

526,582

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004年3月18日 (18.03.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/023565 A1

(51) 国際特許分類:

H01L 31/04

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2003/002382

(22) 国際出願日:

2003年2月28日 (28.02.2003)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願2002-261187 2002年9月6日 (06.09.2002) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 大日本印刷株式会社 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒162-8001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 Tokyo (JP).

宿区市谷加賀町一丁目1番1号大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 横木 淳朗 (TSUZUKI, Atsuo) [JP/JP]; 〒162-8001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 大川 晃次郎 (OHKAWA, Koujiro) [JP/JP]; 〒162-8001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 宮地 貴樹 (MIYACHI, Takaki) [JP/JP]; 〒162-8001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 吉武 賢次, 外 (YOSHITAKE, Kenji et al.); 〒100-0005 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号富士ビル323号協和特許法律事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): DE, US.

添付公開書類:

— 国際調査報告書

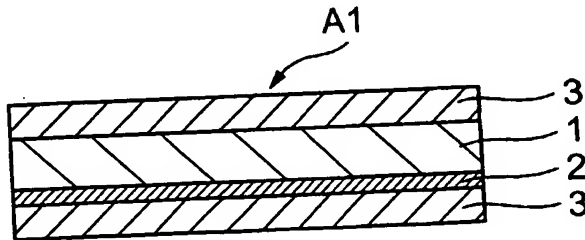
(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 芳片 邦聡 (YOSHIKATA, Kuniaki) [JP/JP]; 〒162-8001 東京都新

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: REAR SURFACE PROTECTIVE SHEET FOR SOLAR CELL MODULE AND SOLAR CELL MODULE USING IT

(54) 発明の名称: 太陽電池モジュール用裏面保護シートおよびそれを用いた太陽電池モジュール



(57) Abstract: A rear surface protective sheet for a solar cell module exhibiting excellent strength, having excellent characteristics, e.g. weatherability, heat resistance, water resistance, light fastness, wind pressure resistance, hailstone resistance, chemical resistance, moisture proofing properties, antifouling properties, light reflectivity, light diffusibility, design properties, and the like, exhibiting extremely excellent so-called moisture proofing properties for preventing intrusion of moisture, oxygen, and the like, and durability against aging deterioration, especially hydrolytic deterioration, and also

exhibiting excellent protective power, in which inventory control is facilitated by selectively using the front and rear surfaces depending on the use while exhibiting excellent cost performance, and a solar cell module using it. The rear surface protective sheet for solar cell module comprises a transparent or translucent heat resistant polyolefin resin layer formed on the opposite sides of a deposition body where a deposition film of an inorganic oxide is formed on at least one side of a basic material.

(57) 要約: 強度に優れ、かつ、耐候性、耐熱性、耐水性、耐光性、耐風圧性、耐降電性、耐薬品性、防湿性、防汚性、光反射性、光拡散性、意匠性等の諸特性に優れ、特に、水分や酸素等の侵入を防ぐいわゆる防湿性や、経時的性能劣化、特に加水分解劣化等の耐久性に極めて優れ、また保護能力性にも優れる太陽電池モジュール用裏面保護シートを提供するとともに、用途に応じて裏表を使い分けすることにより在庫管理が容易でコストパフォーマンスに優れる太陽電池モジュール用裏面保護シートおよびそれを使用した太陽電池モジュールを提供する。基材の少なくとも一方の面に無機酸化物からなる蒸着膜が形成されてなる蒸着形成体の両面に、透明または半透明の耐熱性ポリオレフィン樹脂層が設けられてなる、太陽電池モジュール用裏面保護シートとする。

WO 2004/023565 A1

## 明 細 書

太陽電池モジュール用裏面保護シートおよびそれを用いた太陽電池モジュール

技術分野

本発明は、太陽電池モジュール用裏面保護シートおよびそれを用いた太陽電池モジュールに関し、さらに詳しくは、強度に優れ、かつ、耐候性、耐熱性、耐水性、耐光性、耐風圧性、耐降雹性、耐薬品性、防湿性、防汚性、光反射性、光拡散性、意匠性、その他等の諸特性に優れ、特に、水分や酸素等の侵入を防ぐいわゆる防湿性や、経時的性能劣化、特に加水分解劣化等の耐久性に極めて優れ、また保護能力性にも優れる太陽電池モジュール用裏面保護シートであって、かつ、在庫管理が容易でコストパフォーマンスに優れ、また安全な太陽電池モジュール用裏面保護シートおよびそれを使用した太陽電池モジュールに関する。

背景技術

近年、環境問題に対する意識の高まりから、クリーンなエネルギー源として太陽電池が注目され、現在、種々の形態からなる太陽電池モジュールが開発され、また提案されている。

一般に、太陽電池モジュールは、例えば、結晶シリコン太陽電池素子あるいはアモルファスシリコン太陽電池素子等の太陽電池素子を用いて、表面保護シート層、充填剤層、光起電力素子としての該太陽電池素子、充填剤層、および、裏面保護シート層等を順次積層し、これら積層物を真空吸引して加熱圧着する、ラミネーション法等により作製されている。

太陽電池モジュールは、当初、電卓へ適用され、その後、各種の電子機器等に応用され、民生用の利用として、その応用範囲は急速に広まりつつある。また、今後、大規模集中型太陽電池発電の実現が更なる重要課題とされている。

ところで、上記の太陽電池モジュールを構成する裏面保護シート層としては、現在、強度に優れたプラスチック基材や、フッ素系樹脂フィルムと金属箔との複合フィルムが、最も一般的に使用され、その他、金属板等も使用されている。

一般に、太陽電池モジュールを構成する裏面保護シート層としては、例えば、強度に優れ、かつ、耐候性、耐熱性、耐水性、耐光性、耐風圧性、耐降電性、耐薬品性、光反射性、光拡散性、意匠性等の諸堅牢性に優れ、特に、水分、酸素等の侵入を防止する防湿性に優れるとともに、さらに、表面硬度が高く、かつ、表面の汚れ、ゴミ等の蓄積を防止する防汚性に優れ、極めて耐久性に富む、といった保護能力性が高いことが必要とされている。

しかしながら、この裏面保護シート層として、現在、最も一般的に使用されている強度に優れたプラスチック基材等を用いる場合には、可塑性、軽量性、加工性、施工性、コスト等の面では優れるものの、強度、耐候性、耐熱性、耐水性、耐光性、耐薬品性、光反射性、光拡散性、耐衝撃性等の諸堅牢性が劣り、特に、防湿性、防汚性、および意匠性等に欠けるという問題点がある。

また、フッ素系樹脂フィルムと金属箔との複合フィルムを保護シート層として用いた場合は、耐環境性、防湿性、加工適性および耐光性等には優れるものの、耐加水分解性、可撓性、軽量性等の諸特性に劣り、特に、比較的高電圧負荷が想定される電子デバイスの包装材としては、その主要特性である耐短絡性に欠けるという問題があった。これは金属箔を用いるため、打痕等の衝撃を受けた際、内部でショートを起こし過熱する可能性があるからである。

さらに、フッ素系樹脂フィルムは、廃棄処理方法によっては環境への負荷も懸念されるため、クリーンエネルギーを標榜する太陽電池システムの部材としては最適とは言い難く、また高コストであるという点で問題となる。

さらにまた、金属板等を用いる場合には、強度、耐候性、耐熱性、耐水性、耐光性、耐薬品性、耐突き刺し性、耐衝撃性、その他等の諸堅牢性に優れ、また、防湿性等にも優れるとともに、表面硬度が硬く、かつ、表面の汚れやゴミ等の蓄積を防止する防汚性に優れ、その保護能力性は極めて高いと言えるが、一方で、可塑性、軽量性、光反射性、光拡散性、意匠性等に欠け、また、その加工性、施工性等に劣るとともに、高コストであるという点でも問題となる。

上記の問題を解消するために、本発明者は、先に、基材フィルムの片面に、無機酸化物の蒸着膜を設け、さらに、上記の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの両面に、白色化剤と紫外線吸収剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂

フィルムを積層することを特徴とする太陽電池モジュール用裏面保護シートを提案した（特開2001-111077号公報参照）。

しかしながら、上記で提案した太陽電池モジュール用裏面保護シートおよびそれを使用した太陽電池モジュールは、太陽電池モジュール用裏面保護シート、太陽電池モジュール等において必要とされる上記に挙げた諸特性等をそれなりに充足し得るものではあるが、さらに改善の余地がある。特に、水分等の作用による加水分解劣化等の耐湿熱性能については未だ不十分といえる。

また、意匠性を重視するような建築分野への適用を考慮すると、既建造物と調和する色彩を有する太陽電池モジュールが求められるため、各建造物の色彩に応じて裏面保護シートの色彩も調節する必要があり、用途によって多くの品種をそろえなければならず、在庫管理やコストの観点からも問題が生じる。

したがって、本発明の目的は、強度に優れ、かつ、耐候性、耐熱性、耐水性、耐光性、耐風圧性、耐降電性、耐薬品性、防湿性、防汚性、光反射性、光拡散性、意匠性等の諸特性に優れ、特に、水分や酸素等の侵入を防ぐいわゆる防湿性や、経時的性能劣化、特に加水分解劣化等の耐久性に極めて優れ、また保護能力性にも優れる太陽電池モジュール用裏面保護シートを提供するとともに、用途に応じて裏表の使い分けすることにより在庫管理が容易でコストパフォーマンスに優れた太陽電池モジュール用裏面保護シートおよびそれを使用した太陽電池モジュールを提供することにある。

### 発明の開示

本発明者は、太陽電池モジュールを構成する裏面保護シート層について、上記のような問題点を解決すべく鋭意検討を加えた結果見いだされたものである。

すなわち、本発明の太陽電池モジュール用裏面保護シートは、基材の少なくとも一方の面に無機酸化物からなる蒸着膜が形成されてなる蒸着形成層の両面に、透明または半透明の耐熱性ポリオレフィン樹脂層が設けられてなるものである。

また、本発明の別の態様として、基材の少なくとも一方の面に無機酸化物からなる蒸着膜が形成されてなる蒸着形成層が複数重層されてなり、その重層体の

両面に、透明または半透明の耐熱性ポリオレフィン樹脂層が設けられてなるものである。この積層フィルムは、強靱性樹脂フィルムを介して前記蒸着フィルムが積層されたものであることが好ましい。

さらに、上記の蒸着形成層または重層体の両面に設けられたポリオレフィン樹脂層のうち、少なくとも一方のポリオレフィン樹脂層が、着色用添加剤を含んでなることが好ましい。

さらにまた、前記着色用添加剤が、一方のポリオレフィン樹脂層と他方のポリオレフィン樹脂層とで、異なる色彩であることが好ましい。

本発明の別の態様として、基材の少なくとも一方の面に無機酸化物からなる蒸着膜が形成されてなる蒸着形成層の一方の面に、着色用添加剤を含んでなる耐熱性ポリオレフィン樹脂層が設けられてなり、他方の面に、ヒートシール性樹脂層が設けられてなるものである。

また、別の態様として、基材の少なくとも一方の面に無機酸化物からなる蒸着膜が形成されてなる蒸着形成層が複数重層されてなり、その重層体の一方の面に、着色用添加剤を含んでなる耐熱性ポリオレフィン樹脂層が設けられてなり、他方の面に、ヒートシール性樹脂層が設けられてなるものである。この重層体は、強靱性樹脂フィルムを介して前記蒸着形成層が積層されたものであることが好ましい。

上記のポリオレフィン樹脂層は、紫外線吸収剤および光安定化剤を含んでなることが好ましく、特に、前記積層フィルムの両面に設けられたポリオレフィン樹脂層のうち、少なくとも一方のポリオレフィン樹脂層が、さらに着色用添加剤を含んでなることが好ましい。

このような構成の太陽電池モジュール用裏面保護シートとすることにより、強度に優れ、かつ、耐候性、耐熱性、耐水性、耐光性、耐風圧性、耐降電性、耐薬品性、防湿性、防汚性、光反射性、光拡散性、意匠性、その他等の諸特性に優れ、特に、水分や酸素等の侵入を防ぐいわゆる防湿性や、経時的性能劣化、特に加水分解劣化等の耐久性に極めて優れ、また、保護能力性にも優れる太陽電池モジュール用裏面保護シートを提供することができる。

さらに、透明または半透明のポリオレフィン系樹脂層を備えることにより、

採光性が要求される屋根・窓・壁面等へ使用する太陽電池モジュールや、裏面から入射光を必要とする太陽電池モジュールに適用することができる。

また、一方の面のポリオレフィン樹脂層と、他方の面のポリオレフィン樹脂層とで異なった色彩の着色剤を使用する事により、一方の面の色仕様の利点と、他方の面の色仕様の利点を併せ持つこととなり、1品種で2仕様の対応ができるため用途に応じて裏表の使い分けすることにより在庫管理が容易でコストパフォーマンスに優れた太陽電池モジュール用裏面保護シートを提供できる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明における第一の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シートについてその層構成の一例を示す概略的断面図である。

図2は、本発明における第一の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シートについてその層構成の一例を示す概略的断面図である。

図3は、本発明における第一の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シートについてその層構成の一例を示す概略的断面図である。

図4は、本発明における第一の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シートについてその層構成の一例を示す概略的断面図である。

図5は、本発明における第一の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シートについてその層構成の一例を示す概略的断面図である。

図6は、本発明における第二の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シートについてその層構成の一例を示す概略的断面図である。

図7は、本発明における第二の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シートについてその層構成の一例を示す概略的断面図である。

図8は、本発明における第二の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シートについてその層構成の一例を示す概略的断面図である。

図9は、本発明における第二の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シートについてその層構成の一例を示す概略的断面図である。

図10は、本発明における第二の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シートについてその層構成の一例を示す概略的断面図である。

図 1 1 は、本発明における第三の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シートについてその層構成の一例を示す概略的断面図である。

図 1 2 は、本発明における第三の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シートについてその層構成の一例を示す概略的断面図である。

図 1 3 は、本発明における第三の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シートについてその層構成の一例を示す概略的断面図である。

図 1 4 は、本発明における第三の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シートについてその層構成の一例を示す概略的断面図である。

図 1 5 は、本発明における第三の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シートについてその層構成の一例を示す概略的断面図である。

図 1 6 は、本発明における第四の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シートについてその層構成の一例を示す概略的断面図である。

図 1 7 は、本発明における第四の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シートについてその層構成の一例を示す概略的断面図である。

図 1 8 は、本発明における第四の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シートについてその層構成の一例を示す概略的断面図である。

図 1 9 は、無機酸化物の蒸着膜について、他の例の層構成を示す概略を示す概略的断面図である。

図 2 0 は、無機酸化物の蒸着膜について、他の例の層構成を示す概略を示す概略的断面図である。

図 2 1 は、図 1 に示す本発明における太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用して製造した太陽電池モジュールの層構成の一例を示す概略的断面図である。

図 2 2 は、図 1 6 に示す本発明における太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用して製造した太陽電池モジュールの層構成の一例を示す概略的断面図である。

図 2 3 は、巻き取り式真空蒸着装置の一例を示す概略的構成図である。

図 2 4 は、プラズマ化学蒸着装置の一例を示す概略的構成図である。

### 発明を実施するための最良の形態

上記の本発明について以下に図面等を用いてさらに詳しく説明する。

なお、本発明において、「シート」とは、シート状物ないしフィルム状物のいずれの場合も意味するものであり、また、「フィルム」とは、フィルム状物ないしシート状物のいずれの場合も意味するものである。

本発明における太陽電池モジュール用裏面保護シート、およびそれを使用した太陽電池モジュールについて、図面等を用いてさらに具体的に説明する。

#### 第一の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シート

図1、図2、図3、図4および図5は、本発明における第一の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シートの層構成について、その二三例を示す概略的断面図である。

まず、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートA1は、図1に示すように、基材フィルム1の一方の面に、無機酸化物の蒸着膜2を設け、さらに、上記の無機酸化物の蒸着膜2を設けた基材フィルム1の両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリオレフィン系樹脂フィルム3を積層した構成からなるものである。

または、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートA2は、図2に示すように、基材フィルム1の一方の面に、無機酸化物の蒸着膜2を設け、かつ、上記の無機酸化物の蒸着膜2を設けた基材フィルム1の二層以上を重ね、さらに、上記で重ねた重層体4の両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリオレフィン系樹脂フィルム3を積層した構成からなるものである。

あるいは、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートA3は、図3に示すように、基材フィルム1の一方の面に、無機酸化物の蒸着膜2を設け、かつ、上記の無機酸化物の蒸着膜2を設けた基材フィルム1の二層以上を強靱性樹脂フィルム5を介して重ね、さらに、上記で重ねた重層体4aの両面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリオレフィン系樹脂フィルム3、3を積層した構成からなるものである。

上記の例示は、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートについて

その二三例を例示するものであり、本発明は、これによって限定されるものではない。

なお、上記の積層において、無機酸化物の蒸着膜の表面には、その積層の密接着性を向上させるために、例えば、プラズマ処理、コロナ処理、その他等の前処理、あるいは、プライマー剤層、所望の樹脂層、その他等を任意に設けることができる。

上記において、ポリオレフィン系樹脂フィルムを積層する方式について、その一例を、上記の図 1 に示す太陽電池モジュール用裏面保護シート A 1 の場合を例として説明する。

図 4 に示すように、基材フィルム 1 の一方の面に、無機酸化物の蒸着膜 2 を設け、さらに、上記の無機酸化物の蒸着膜 2 を設けた基材フィルム 1 の両面に、ラミネート用接着剤層 6 を介して、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリオレフィン系樹脂フィルム 3 を、ドライラミネートして積層するドライラミネート積層方式により、太陽電池モジュール用裏面保護シート A 4 を製造することができる。

なお、図示しないが、上記の図 2、図 3 に示す本発明における太陽電池モジュール用裏面保護シートについても、上記のラミネート用接着剤層を介して積層するドライラミネート積層方式により製造し得るものである。

また、上記において、ポリオレフィン系樹脂フィルムを積層する別の方式について、その一例を、上記の図 1 に示す太陽電池モジュール用裏面保護シート A 1 を例として説明する。

図 5 に示すように、基材フィルム 1 の一方の面に、無機酸化物の蒸着膜 2 を設け、さらに、上記の無機酸化物の蒸着膜 2 を設けた基材フィルム 1 の両面に、アンカーコート剤等による接着助剤層、溶融押出樹脂層等 7 を介して、溶融押出積層方式により、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリオレフィン系樹脂フィルム 3 を積層して、太陽電池モジュール用裏面保護シート A 5 を製造することができる。

なお、図示しないが、上記の図 2、図 3 に示す太陽電池モジュール用裏面保護シートについても、上記のアンカーコート剤等による接着助剤層、溶融押出樹脂

層等を介して、溶融押出積層する溶融押出積層方式により、製造し得るものである。

また、上記において、ポリオレフィン系樹脂フィルムを積層するには、さらに、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリオレフィン系樹脂組成物を通常の塗布法あるいは印刷法等を用いて塗布ないし印刷して、該ポリオレフィン樹脂層を形成することができる。

なお、本発明においては、図示しないが、上記のドライラミネート積層方式と、溶融押出積層方式とを組み合わせ、太陽電池モジュール用裏面保護シートを作製することもできる。

また、上記において、無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの二層以上を重ねるには、図示しないが、無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムにおいて、その一方の無機酸化物の蒸着膜の面と他方の基材フィルムの面、あるいは、一方の基材フィルムの面と他方の基材フィルムの面、さらには、一方の無機酸化物の蒸着膜の面と他方の無機酸化物の蒸着膜の面等のいずれの面を対向させて重ねさせることができるものであり、また、その重ね方式としては、上記のラミネート用接着剤層を介して積層するドライラミネート積層方式、あるいは、アンカーコート剤等による接着助剤層や溶融押出樹脂層を介して積層する溶融押出積層方式等のいずれの積層方式を用いても良い。

さらに、本発明においては、例えば、図示しないが、上記のドライラミネート積層方式と、溶融押出積層方式とを組み合わせ、太陽電池モジュール用裏面保護シートを作製することもできるものである。

また、上記において、無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの二層以上を強靱性樹脂フィルムを介して重ねるには、上記と同様に、上記のラミネート用接着剤層を介して積層するドライラミネート積層方式、あるいは、アンカーコート剤等による接着助剤層や溶融押出樹脂層を介して積層する溶融押出積層方式等のいずれの積層方式を用いても良く、また、その重ねに際しては、無機酸化物の蒸着膜の面、基材フィルムの面、および、強靱性樹脂フィルムの面等のいずれの面を対向させて重ねさせてもよい。

なお、本発明においては、図示しないが、上記のドライラミネート積層方式と、

溶融押出積層方式とを組み合わせ、太陽電池モジュール用裏面保護シートを製作することもできる。

### 第二の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シート

図 6、図 7、図 8、図 9 および図 10 は、本発明における第二の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シートの層構成について、その二三例を示す概略的断面図である。

まず、本発明にかかる第二の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シート B 1 は、図 6 に示すように、基材フィルム 1 の一方の面に、無機酸化物の蒸着膜 2 を設け、さらに、上記の無機酸化物の蒸着膜 2 を設けた基材フィルム 1 の一方の面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリオレフィン系樹脂フィルム 3 を積層し、その他方の面に上記着色用添加剤と色相が異なる着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリオレフィン系樹脂フィルム 4 を積層した構成からなるものである。

または、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シート B 2 は、図 7 に示すように、基材フィルム 1 の一方の面に、無機酸化物の蒸着膜 2 を設け、かつ、上記の無機酸化物の蒸着膜 2 を設けた基材フィルム 1 の二層以上を重層し、さらに、上記で重層した重層体 5 の一方の面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリオレフィン系樹脂フィルム 3 を積層し、その他方の面に上記着色用添加剤と色相が異なる着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリオレフィン系樹脂フィルム 4 を積層した構成からなるものである。

あるいは、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シート B 3 は、図 8 に示すように、基材フィルム 1 の一方の面に、無機酸化物の蒸着膜 2 を設け、かつ、上記の無機酸化物の蒸着膜 2 を設けた基材フィルム 1 の二層以上を強靱性樹脂フィルム 6 を介して重層し、さらに、上記で重層した重層体 5 a の一方の面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリオレフィン系樹脂フィルム 3 を積層し、その他方の面に上記着色用添加剤と色相が異なる着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリオレフィン系樹脂フィルム 4 を積層した構成からなるものである。

なお、図9および図10に示すように、該ポリオレフィン系樹脂フィルムを積層する方法、基材フィルムを重層する方法、および、基材フィルムを強靱性樹脂フィルムを介して重層する方法については、上記の第一の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シートと同様の方式を用いることができるのは言うまでもない。

### 第三の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シート

図11、図12、図13、図14および図15は、本発明における第三の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シートの層構成について、その二三例を示す概略的断面図である。

まず、本発明にかかる第二の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シートC1は、図11に示すように、基材フィルム1の一方の面に、無機酸化物の蒸着膜2を設け、さらに、上記の無機酸化物の蒸着膜2を設けた基材フィルム1の一方の面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性の着色ポリオレフィン系樹脂フィルム、または紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性の透明／半透明ポリオレフィン系樹脂フィルム3を積層し、その他方の面に紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性の透明／半透明ポリオレフィン系樹脂フィルム4を積層した構成からなるものである。

または、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートC2は、図12に示すように、基材フィルム1の一方の面に、無機酸化物の蒸着膜2を設け、かつ、上記の無機酸化物の蒸着膜2を設けた基材フィルム1の二層以上を重層し、さらに、上記で重層した重層体5の一方の面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性の着色ポリオレフィン系樹脂フィルム、または紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性の透明／半透明ポリオレフィン系樹脂フィルム3を積層し、その他方の面に紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性の透明／半透明ポリオレフィン系樹脂フィルム4を積層した構成からなるものである。

あるいは、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートC3は、図13に示すように、基材フィルム1の一方の面に、無機酸化物の蒸着膜2を設け、かつ、上記の無機酸化物の蒸着膜2を設けた基材フィルム1の二層以上を強靱性樹脂フィルム6を介して重層し、さらに、上記で重層した重層体5aの一方の面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性の着色ポリオレフ

イン系樹脂フィルム、または紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性の透明／半透明ポリオレフィン系樹脂フィルム 3 を積層し、その他方の面に紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性の透明／半透明ポリオレフィン系樹脂フィルム 4 を積層した構成からなるものである。

なお、図 1 4 および図 1 5 に示すように、該ポリオレフィン系樹脂フィルムを積層する方法、基材フィルムを重層する方法、および、基材フィルムを強靱性樹脂フィルムを介して重層する方法については、上記の第一および第二の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シートと同様の方式を用いることができるのは言うまでもない。

#### 第四の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シート

図 1 6、図 1 7 および図 1 8 は、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートの層構成についてその二三例を示す概略的断面図である。

本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シート D 1 は、図 1 6 に示すように、基材フィルム 1 の一方の面に、無機酸化物の蒸着膜 2 を設け、さらに、上記の無機酸化物の蒸着膜 2 を設けた基材フィルム 1 の一方の面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルム 3 を積層し、その他方の面に、ヒートシール性樹脂層 4 を積層した構成からなるものである。

または、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シート D 2 は、図 1 7 に示すように、基材フィルム 1 の一方の面に、無機酸化物の蒸着膜 2 を設け、かつ、上記の無機酸化物の蒸着膜 2 を設けた基材フィルム 1 の二層以上を重層し、さらに、上記で重層した重層体 5 の一方の面に着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルム 3 を積層し、その他方の面に、ヒートシール性樹脂層 4 を積層した構成からなるものである。

あるいは、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シート D 3 は、図 1 8 に示すように、基材フィルム 1 の一方の面に、無機酸化物の蒸着膜 2 を設け、かつ、上記の無機酸化物の蒸着膜 2 を設けた基材フィルム 1 の二層以上を強靱性樹脂フィルム 6 を介して重層し、さらに、上記で重層した重層体 5 a の一方の面に、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン

系樹脂フィルム 3 を積層し、その他方の面に、ヒートシール性樹脂層 4 を積層した構成からなるものである。

ヒートシール性樹脂層を積層する方式としては、上記のポリプロピレン系樹脂フィルムを積層する方式と同様に、図示しないが、例えば、ラミネート用接着剤層を介して、ヒートシール性樹脂フィルムをドライラミネートして積層するドライラミネート積層方式、あるいは、アンカーコート剤等による接着助剤層、溶融押出樹脂層等を介して、ヒートシール性樹脂フィルムを溶融押出積層する溶融押出積層方式、さらには、アンカーコート剤等による接着助剤層等を介して、ヒートシール性樹脂を押出積層してヒートシール性樹脂層を形成する溶融押出積層方式、または、ヒートシール性樹脂の 1 種ないし 2 種以上をビヒクルの主成分とするヒートシール性樹脂組成物を通常の塗布法あるいは印刷法等を用いて塗布ないし印刷して、ヒートシール性樹脂膜からなる塗布膜あるいは印刷膜を形成する塗布方式あるいは印刷方式等で行うことができる。

なお、該ポリオレフィン系樹脂フィルムを積層する方法、基材フィルムを重層する方法、および、基材フィルムを強靱性樹脂フィルムを介して重層する方法については、上記の第一ないし第三の態様の太陽電池モジュール用裏面保護シートと同様の方法を用いることができるのは言うまでもない。

上記の態様は、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートの構成を例示するものであり、本発明は、これによって限定されるものではないことは勿論である。

さらに、上記の図 1 ～ 18 に示す太陽電池モジュール用裏面保護シートにおいて、無機酸化物の蒸着膜としては、図 19、図 20 等のように、後述する物理気相成長法による無機酸化物の蒸着膜の二層以上、あるいは、化学気相成長法による無機酸化物の蒸着膜の二層以上のように、無機酸化物の蒸着膜 2 の二層以上を重層した多層膜 2 a (図 19)、あるいは、後述する物理気相成長法による無機酸化物の蒸着膜 2 b と、化学気相成長法による無機酸化物の蒸着膜 2 c との異種の無機酸化物の蒸着膜 2 b、2 c の二層以上を重層した複合膜 2 d (図 20) 等で構成することができる。

なお、本発明の太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造する際に、例えば、

ポリオレフィン系樹脂フィルムを積層する場合、あるいは無機酸化物蒸着膜を設けた基材フィルムを二層以上積層する場合には、該蒸着膜表面には、基材フィルムとも密着性を向上させるために、プラズマ処理、コロナ処理、またはその他の前処理を行ったり、プライマー層や所望の樹脂層等を任意に設けることができる。

次に、本発明の太陽電池モジュール用裏面保護シートを用いた太陽電池モジュールについて、上記の図 1 に示す太陽電池モジュール用裏面保護シート A 1 を用いた例により説明すると、図 2 1 に示すように、まず、通常の太陽電池モジュール用表面保護シート 1 1、充填剤層 1 2、光起電力素子としての太陽電池素子 1 3、充填剤層 1 4、および、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シート 1 5 (A) を、その一方のポリプロピレン系樹脂フィルム 3 の面を対向させて順次に積層し、次いで、これらを一体として、真空吸引して加熱圧着するラミネーション法等の通常の成形法を利用し、上記の各層を一体成形体として太陽電池モジュール T を製造することができる。

また、図 2 2 に示すように、まず、通常の太陽電池モジュール用表面保護シート 1 1、充填剤層 1 2、光起電力素子としての太陽電池素子 1 3、充填剤層 1 4、および、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シート 1 5 (D) を、その一方のヒートシール性樹脂層 4 の面を対向させて順次に積層し、次いで、これらを一体として、真空吸引して加熱圧着するラミネーション法等の通常の成形法を利用し、上記の各層を一体成形体として太陽電池モジュール T を製造することができる。

上記の例示は、本発明の太陽電池モジュール用裏面保護シートを用いた太陽電池モジュールについてその一例を例示するものであり、本発明はこれにより限定されるものではない。

なお、図示しないが、上記の図 2 ～図 1 8 等 に示す太陽電池モジュール用裏面保護シートを用いて、上記と同様にして、種々の形態からなる太陽電池モジュールを作製することができ、また、該太陽電池モジュールにおいては、太陽光の吸収性、補強、その他等を目的として、さらに、他の層を任意に加えて積層することができる。

次に、本発明において、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートおよびそれを使用した太陽電池モジュールを構成する材料、製造法等についてさ

らに詳しく説明する。

まず、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シート、太陽電池モジュール等を構成する基材フィルムとしては、無機酸化物の蒸着膜等を形成する際の蒸着条件、その他等に耐え、かつ、それらの無機酸化物の蒸着膜等との密着性に優れ、それらの膜の特性を損なうことなく良好に保持し得ることができるものであって、また、強度に優れ、かつ、耐候性、耐熱性、耐水性、耐光性、耐風圧性、耐降電性、耐薬品性等の諸堅牢性に優れ、特に、水分、酸素等の侵入を防止する防湿性に優れ、また、表面硬度が高く、かつ、表面の汚れやゴミ等の蓄積を防止する防汚性に優れ、極めて耐久性に富み、その保護能力性が高いこと等の特性を有する各種の樹脂のフィルムないしシートを用いることが好ましい。

具体的には、例えば、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、環状ポリオレフィン系樹脂、シンジオタクチックポリスチレン樹脂等のポリスチレン系樹脂、アクリロニトリル-スチレン共重合体（AS樹脂）、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体（ABS樹脂）、ポリ塩化ビニル系樹脂、フッ素系樹脂、ポリ（メタ）アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエチレンテレフタレートまたはポリエチレンナフタレート等のポリエステル系樹脂、各種のナイロン等のポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリアミドイミド系樹脂、ポリアリールフタレート系樹脂、シリコーン系樹脂、ポリスルホン系樹脂、ポリフェニレンスルフィド系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂、ポリウレタン系樹脂、アセタール系樹脂、セルロース系樹脂、その他等の各種の樹脂のフィルムないしシートを使用することができる。

本発明においては、上記の樹脂のフィルムないしシートの中でも、環状ポリオレフィン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリ（メタ）アクリル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリアミド系樹脂、または、ポリエステル系樹脂のフィルムないしシートを使用することが好ましい。

このような樹脂のフィルムないしシートを使用することにより、当該樹脂が有する機械的特性、化学的特性、物理的特性等の優れた特性、具体的には、耐候性、耐熱性、耐水性、耐光性、耐防湿性、耐汚染性、耐薬品性、その他等の諸特性を利用して太陽電池を構成する裏面保護シートとするものであり、これにより、耐

久性、保護機能性等を有し、また、そのフレキシブル性や機械的特性、化学的特性等から軽く、かつ、加工性等に優れ、そのハンドリングし易い等の利点を有する保護フィルムを得ることができる。

本発明において、例えば、上記の各種の樹脂の1種ないしそれ以上を使用し、押し出し法、キャスト成形法、Tダイ法、切削法、インフレーション法、その他等の製膜化法を用いて、上記の各種の樹脂を単独で製膜化する方法、あるいは、2種以上の各種の樹脂を使用して多層共押し出し製膜化する方法、さらには、2種以上の樹脂を使用し、製膜化する前に混合して製膜化する方法等により、樹脂のフィルムないしシートを製造することができる。また、例えば、テンター方式、あるいは、チューブラー方式等を利用して1軸ないし2軸方向に延伸して樹脂のフィルムないしシートを製造することができる。

上記の樹脂のフィルムないしシートの膜厚としては、概ね9～300 $\mu\text{m}$ 、好ましくは、12～200 $\mu\text{m}$ である。

なお、上記において、上記の各種の樹脂の1種ないしそれ以上を使用し、その製膜化に際して、例えば、フィルムの加工性、耐熱性、耐光性、耐候性、機械的性質、寸法安定性、抗酸化性、滑り性、離形性、難燃性、抗カビ性、および電気的特性等を、改良、改質する目的で、種々のプラスチック配合剤や添加剤等を添加することができる。その添加量としては、極く微量から数十%まで、その目的に応じて、任意に添加することができる。

上記の添加剤としては、例えば、滑剤、架橋剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定化剤、充填剤、滑剤、強化繊維、補強剤、帯電防止剤、難燃剤、耐炎剤、発泡剤、防カビ剤、および顔料等を使用することができ、また、改質用樹脂等も使用することができる。

本発明においては、上記の添加剤の中でも、特に、紫外線吸収剤、光安定化剤、あるいは、酸化防止剤等が好ましく用いられ、これらの添加剤を練り込み加工してなる樹脂のフィルムないしシートを使用することが好ましい。

紫外線吸収剤としては、太陽光中の有害な紫外線を吸収して、分子内で無害な熱エネルギーへと変換し、高分子中の光劣化開始の活性種が励起されるのを防止するものであり、例えば、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、サルチレ

ート系、アクリルニトリル系、金属錯塩系、超微粒子酸化チタン（粒子径、 $0.01 \sim 0.06 \mu\text{m}$ ）あるいは超微粒子酸化亜鉛（ $0.01 \sim 0.04 \mu\text{m}$ ）等の無機系等の紫外線吸収剤の1種ないしそれ以上を使用することができる。

また、光安定化剤としては、例えば、ヒンダードアミン系化合物、ヒンダートピペリジン系化合物、その他等の1種ないしそれ以上を使用することができる。

さらに、酸化防止剤としては、高分子の光あるいは熱等による酸化劣化等を防止するものであり、例えば、フェノール系、アミン系、硫黄系、リン酸系等の酸化防止剤を使用することができる。

上記の紫外線吸収剤、光安定化剤あるいは酸化防止剤としては、例えば、樹脂ポリマーを構成する主鎖または側鎖に、上記のベンゾフェノン系等の紫外線吸収剤、ヒンダードアミン系化合物からなる光安定化剤あるいはフェノール系等の酸化防止剤を化学結合させてなるポリマー型の紫外線吸収剤、光安定化剤あるいは酸化防止剤等も使用することができる。

上記添加剤の含有量としては、その粒子形状、密度等によって異なるが、約 $0.1 \sim 10$ 重量%位が好ましい。

また、本発明において、無機酸化物の蒸着膜等との密接着性等を向上させるために、樹脂のフィルムないしシートの表面に、必要に応じて、予め所望の表面処理層を設けることができる。

表面処理層としては、例えば、コロナ放電処理、オゾン処理、酸素ガス、もしくは窒素ガス等を用いたプラズマ処理、グロー放電処理、または化学薬品等を用いて処理する酸化処理等の前処理を任意に施すことにより形成することができる。

上記の表面前処理は、別工程で実施しても良いが、例えば、プラズマ処理やグロー放電処理等により表面処理を行う場合には、上記の無機酸化物の蒸着膜等を基材フィルム上に形成する際に、前処理工程としてインライン処理により行うことができる。インライン処理を行うことにより、その製造コストを低減することができるという利点がある。

上記の表面前処理は、樹脂のフィルムないしシートと無機酸化物の蒸着膜等との密接着性を改善するための方法として実施するものであるが、その他の方法として、例えば、樹脂のフィルムないしシートの表面に、予め、プライマーコート

剤層、アンダーコート剤層、アンカーコート剤層、接着剤層、あるいは、蒸着アンカーコート剤層等を任意に形成することもできる。

前処理のコート剤としては、例えば、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系樹脂、エポキシ系樹脂、フェノール系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリエチレンあるいはポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂あるいはその共重合体ないし変性樹脂、セルロース系樹脂等をビヒクルの主成分とする樹脂組成物を使用することができる。

なお、上記の樹脂組成物には、密接着性を向上させるために、エポキシ系のシランカップリング剤、あるいは、基材フィルムのブロッキング等を防止するために、ブロッキング防止剤、その他等の添加剤を任意に添加することができる。添加量は、0.1～10重量%が好ましい。

また、上記の樹脂組成物中には、耐光性等を向上させるために、例えば、紫外線吸収剤、光安定化剤または酸化防止剤等を添加することができる。

上記の紫外線吸収剤、光安定化剤または酸化防止剤等としては、前述の紫外線吸収剤、光安定化剤あるいは酸化防止剤等の1種ないしそれ以上を同様に使用することができる。

上記の紫外線吸収剤、光安定化剤あるいは酸化防止剤の含有量としては、その粒子形状、密度等によって異なるが、約0.1～10重量%が好ましい。

また、上記において、コート剤層の形成法としては、例えば、溶剤型、水性型、あるいは、エマルジョン型等のコート剤を使用し、ロールコート法、グラビアロールコート法、キスコート法、その他等のコート法を用いてコートすることができる。コーティング工程は、シートの製膜後、あるいは、2軸延伸処理後の後工程として、あるいは、製膜または2軸延伸処理のインライン処理等で実施することができる。

さらに、基材フィルムの黄変、劣化ないし収縮、あるいは、基材フィルム表層ないし内層等における凝集破壊等を抑制するため、または無機酸化物の蒸着膜が良好に製膜化され、かつ、該基材フィルムと蒸着膜との密接着性を向上させるため、予め、基材フィルムの一方向の面に、表面前処理層として、例えば、後述するプラズマ化学気相成長法、熱化学気相成長法、光化学気相成長法等の化学気相成

長法 (Chemical Vapor Deposition法、CVD法)、や、例えば、真空蒸着法 (抵抗加熱、誘電加熱、EB加熱方式)、スパッタリング法、イオンプレーティング法等の物理気相成長法 (Physical Vapor Deposition法、PVD法) を用いて、無機酸化物の蒸着薄膜を形成することにより、耐蒸着保護膜を設けることができる。

なお、上記の耐蒸着保護膜の膜厚としては、薄膜であり、さらに、水蒸気ガス、酸素ガス等に対するバリア性を有しない非バリア性膜で十分であり、具体的には、膜厚 150 Å 未満であることが望ましく、具体的には、その膜厚としては、10~100 Å 程度、好ましくは、20~80 Å 程度、より好ましくは、30~60 Å 程度である。150 Å 以上厚くなると、良好な耐蒸着保護膜を形成することが困難になるので好ましくなく、また、10 Å 未満であると、耐蒸着保護層としての機能が発現しない。

次に、基材上に形成された無機酸化物の蒸着膜について説明する。無機酸化物の蒸着膜は、例えば、物理気相成長法、または、化学気相成長法、あるいは、その両者を併用して、無機酸化物の蒸着膜の1層からなる単層膜あるいは二層以上からなる多層膜または複合膜を形成することができる。

上記の物理気相成長法についてさらに詳しく説明すると、例えば、真空蒸着法 (抵抗加熱、誘電加熱、EB加熱方式)、スパッタリング法、イオンプレーティング法、イオンクラスタービーム法等のPVD法を利用することができる。

蒸着膜の形成方法として、具体的には、金属の酸化物を原料とし、これを加熱して基材フィルムの上に蒸着する真空蒸着法、または、原料として金属または金属の酸化物を使用し、酸素を導入して酸化させて基材フィルムの上に蒸着する酸化反応蒸着法、さらに酸化反応をプラズマで助成するプラズマ助成式の酸化反応蒸着法等を用いて蒸着膜を形成することができる。

上記において、蒸着材料の加熱方式としては、例えば、抵抗加熱方式、高周波誘導加熱方式、エレクトロンビーム加熱方式等を利用することができる。

本発明において、物理気相成長法により無機酸化物の蒸着膜を形成する方法の一例を、図23を参照しながら具体的に説明する。図23は、巻き取り式真空蒸着装置の一例を示す概略的構成図である。

巻き取り式真空蒸着装置 21 の真空チャンバー 22 の中で、巻き出しロール 23 から繰り出す基材フィルム 1 は、ガイドロール 24、25 を介して、冷却したコーティングドラム 26 に案内される。

上記の冷却したコーティングドラム 26 上に案内された基材フィルム 1 の上に、るつぼ 27 で熱せられた、例えば、金属アルミニウムや酸化アルミニウム等の蒸着源 28 を蒸発させ、さらに、必要ならば、酸素ガス吹出口 29 より酸素ガス等を噴出し、これを供給しながら、マスク 30 を介して、例えば、酸化アルミニウム等の無機酸化物の蒸着膜を成膜化する。次いで、酸化アルミニウム等の無機酸化物の蒸着膜を形成した基材フィルム 1 を、ガイドロール 31、32 を介して送り出し、巻き取りロール 33 に巻き取ることによって、無機酸化物の蒸着膜を形成することができる。

なお、本発明においては、上記のような巻き取り式真空蒸着装置を用いて、まず、第 1 層の無機酸化物の蒸着膜を形成し、次いで、同様に、該無機酸化物の蒸着膜の上に、さらに、無機酸化物の蒸着膜を形成するか、あるいは、上記のような巻き取り式真空蒸着装置を用いて、これを 2 連に接続し、連続的に、無機酸化物の蒸着膜を形成することにより、二層以上の多層膜からなる無機酸化物の蒸着膜を形成することができる。

無機酸化物の蒸着膜としては、基本的に金属の酸化物を蒸着した薄膜であればよく、例えば、ケイ素 (Si)、アルミニウム (Al)、マグネシウム (Mg)、カルシウム (Ca)、カリウム (K)、スズ (Sn)、ナトリウム (Na)、ホウ素 (B)、チタン (Ti)、鉛 (Pb)、ジルコニウム (Zr)、イットリウム (Y) 等の金属を使用することができる。好ましくは、ケイ素 (Si)、アルミニウム (Al) 等の金属である。

上記金属の酸化物として、ケイ素酸化物、アルミニウム酸化物、マグネシウム酸化物等の蒸着膜が形成される。これら金属酸化物の組成は、例えば、 $SiO_x$ 、 $AlO_x$ 、 $MgO_x$  等のように  $MO_x$  (ただし、式中、M は、金属元素を表し、X の値は、金属元素によってそれぞれ範囲が異なる。) で表されるものである。なお、X の値の範囲としては、ケイ素 (Si) は、0~2、アルミニウム (Al) は、0~1.5、マグネシウム (Mg) は、0~1、カルシウム (Ca) は、0

～1、カリウム (K) は、0～0.5、スズ (Sn) は、0～2、ナトリウム (Na) は、0～0.5、ホウ素 (B) は、0～1.5、チタン (Ti) は、0～2、鉛 (Pb) は、0～1、ジルコニウム (Zr) は0～2、イットリウム (Y) は、0～1.5の範囲の値である。但し、 $X=0$  の場合には、蒸着膜は完全な金属からなるものであり、該蒸着膜は透明ではないため好ましくない。一方、 $X$ の範囲の上限は、完全に酸化した値である。

本発明においては、特に、Si、Alが好ましく、かかる金属の $X$ の範囲としては、Siの場合は、1.0～2.0であり、Alの場合は、0.5～1.5であることが好ましい。

上記蒸着膜の膜厚としては、使用する金属、または金属酸化物の種類等によって異なるが、例えば、概ね50～4000 Å、好ましくは100～1000 Åの範囲内で任意に選択することができる。

また、無機酸化物の蒸着膜としては、上記の金属または金属酸化物を2種以上混合して、複合無機酸化物の蒸着膜を構成することもできる。

化学気相成長法による無機酸化物の蒸着膜について説明する。化学気相成長法としては、例えば、プラズマ化学気相成長法、熱化学気相成長法、光化学気相成長法等のCVD法を利用することができる。具体的には、基材フィルムの一方の面に、有機珪素化合物等の蒸着用モノマーガスを原料とし、キャリアガスとして、アルゴンガス、ヘリウムガス等の不活性ガスを使用し、さらに、酸素供給ガスとして、酸素ガス等を使用し、低温プラズマ発生装置等を利用する低温プラズマ化学気相成長法を用いて酸化珪素等の無機酸化物の蒸着膜を形成することができる。

上記低温プラズマ発生装置としては、例えば、高周波プラズマ、パルス波プラズマ、マイクロ波プラズマ等の発生装置を使用することができる。なお、高活性の安定したプラズマを得るためには、高周波プラズマ方式による発生装置を使用することが好ましい。

本発明において、化学気相成長法により無機酸化物の蒸着膜を形成する方法の一例を、図24を参照しながら説明する。図24は、低温プラズマ化学気相成長装置の概略的構成図である。

プラズマ化学気相成長装置41の真空チャンバー42内に配置された巻き出し

ロール43から基材フィルム1を繰り出し、さらに、該基材フィルム1を、補助ロール44を介して所定の速度で冷却・電極ドラム45周面上に搬送する。

次に、ガス供給装置46、47および、原料揮発供給装置48等から酸素ガス、不活性ガス、有機珪素化合物等の蒸着用モノマーガス、その他等を供給し、その蒸着用混合ガス組成物を調整しながら原料供給ノズル49を通して真空チャンバー42内に該蒸着用混合ガス組成物を導入する。そして、上記の冷却・電極ドラム45周面上に搬送された基材フィルム1の上に、グロー放電プラズマ50によってプラズマを発生させ、これを照射して、酸化珪素等の無機酸化物の蒸着膜を形成し、製膜化する。なお、冷却・電極ドラム45は、チャンバー外に配置されている電源51から所定の電力が印加されており、また、冷却・電極ドラム45の近傍には、マグネット52を配置してプラズマの発生が促進されている。

次いで、上記で酸化珪素等の無機酸化物の蒸着膜が形成された基材フィルム1を補助ロール53を介して、巻き取りロール54で巻き取ることにより無機酸化物の蒸着膜を製造することができる。なお、図中、55は、真空ポンプを表す。

上記の例示は、その一例を例示するものであり、これによって本発明は限定されるものではないことは言うまでもない。

図示しないが、本発明においては、無機酸化物の蒸着膜としては、無機酸化物の蒸着膜の1層だけではなく、二層あるいはそれ以上を積層した多層膜の状態でもよく、また、使用する材料も1種または2種以上の混合物で使い、また、異種の材質で混合した無機酸化物の蒸着膜を構成することもできる。

また、本発明においては、上記のような低温プラズマ化学気相成長装置を用いて、まず、第1層の無機酸化物の蒸着膜を形成し、次いで、同様にして、該無機酸化物の蒸着膜の上に、さらに、無機酸化物の蒸着膜を形成するか、あるいは、上記のような低温プラズマ化学気相成長装置を用いて、これを2連に接続し、連続的に、無機酸化物の蒸着膜を形成することにより、二層以上の多層膜からなる無機酸化物の蒸着膜を形成することができる。なお、真空チャンバー内は、真空度  $1 \times 10^{-1} \sim 1 \times 10^{-8}$  Torr、好ましくは、真空度  $1 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-7}$  Torrであることが好ましい。

原料揮発供給装置により、原料である有機珪素化合物を揮発させて、ガス供給

装置から供給される酸素ガスや不活性ガス等と該有機珪素化合物とを混合し、この混合ガスを、原料供給ノズルを介して真空チャンバー内に導入する。

かかる場合、混合ガス中の有機珪素化合物の含有量は、1～40%、酸素ガスの含有量は、10～70%、不活性ガスの含有量は10～60%の範囲であることが好ましく、例えば、有機珪素化合物と酸素ガスと不活性ガスとの混合比を1:6:5～1:17:14程度とすることができる。

一方、冷却・電極ドラムには、電源から所定の電圧が印加されているため、真空チャンバー内の原料供給ノズルの開口部と該冷却・電極ドラムとの近傍でグロー放電プラズマが生成される。このグロー放電プラズマは、混合ガス中の1つ以上のガス成分から導出されるものである。この状態で樹脂フィルムを一定速度で搬送させることにより、グロー放電プラズマによって、冷却・電極ドラム周面上の樹脂フィルムの上に、酸化珪素等の無機酸化物の蒸着膜を形成することができる。

なお、このときの真空チャンバー内の真空度は、 $1 \times 10^{-1} \sim 1 \times 10^{-4}$  Torr位、好ましくは、真空度 $1 \times 10^{-1} \sim 1 \times 10^{-2}$  Torr程度であることが好ましく、また、樹脂フィルムの搬送速度は、10～300 m/分、好ましくは、50～150 m/分程度である。従来の真空蒸着法により酸化珪素等の無機酸化物の蒸着膜を形成する時の真空度、 $1 \times 10^{-4} \sim 1 \times 10^{-5}$  Torrに比較して低真空度であることから、樹脂フィルムを原反交換時の真空状態設定時間を短くすることができ、真空度を安定しやすく、製膜プロセスが安定する。

また、上記プラズマ化学気相成長装置においては、酸化珪素等の無機酸化物の蒸着膜は、樹脂フィルムの上に、プラズマ化した原料ガスを酸素ガスで酸化しながらSiO<sub>2</sub>の形で薄膜状に形成されるので、当該蒸着膜は、緻密で、隙間の少ない、可撓性に富む連続層となる。従って、酸化珪素等の無機酸化物からなる蒸着膜のバリア性は、従来の真空蒸着法等によって形成された酸化珪素等の無機酸化物の蒸着膜と比較して、遙かに高いものとなり、薄い膜厚で十分なバリア性を得ることができる。また、SiO<sub>2</sub>プラズマにより、基材フィルムの表面が清浄化されるとともに、基材フィルムの表面に極性基やフリーラジカル等が発生するので、形成される酸化珪素等の無機酸化物の蒸着膜と基材フィルムとの密着

性が向上するという利点を有する。

有機珪素化合物等の蒸着モノマーガスを使用して形成される酸化珪素の蒸着膜は、有機珪素化合物等の蒸着モノマーガスと酸素ガス等とが化学反応し、その反応生成物が、樹脂フィルム的一方の面に密着するため、緻密で柔軟性等に富む薄膜が形成される。当該蒸着膜は、通常、一般式  $\text{SiO}_x$ （ただし、 $x$ は、0～2の数を表す）で表される酸化珪素を主体とする連続状の薄膜である。

上記の酸化珪素の蒸着膜としては、透明性、バリア性等の点から、一般式  $\text{SiO}_x$ （ただし、 $x$ は、1.3～1.9の数を表す。）で表される酸化珪素の蒸着膜を主体とする薄膜であることが好ましい。 $x$ の値は、蒸着モノマーガスと酸素ガスのモル比やプラズマのエネルギー等により変化するが、一般的に、 $x$ の値が小さくなればガス透過度は小さくなり、膜自身が黄色性を帯び、また蒸着膜の透明性が低下する。

上記の酸化珪素の蒸着膜は、さらに、炭素、水素、珪素または酸素の1種類、または、その2種類以上の元素からなる化合物を少なくとも1種類を化学結合等により含有する蒸着膜からなるものである。

例えば、C-H結合を有する化合物、Si-H結合を有する化合物、または、炭素単位がグラファイト状、ダイヤモンド状、フラーレン状等になっている場合、さらに、原料の有機珪素化合物やそれらの誘導体を化学結合等によって含有する場合があるものである。具体例として、 $\text{CH}_3$ 部位を持つ hidrocarbon、 $\text{SiH}_3$ （シリル）や $\text{SiH}_2$ （シリレン）等の hidro silica、または $\text{SiH}_2\text{OH}$ （シラノール）等の水酸基誘導体等を挙げることができる。

なお、上記以外にも、蒸着過程の条件等を変化させることにより、酸化珪素の蒸着膜中に含有される化合物の種類や量等を変化させることができる。

該蒸着膜中の酸化珪素の含有量としては、0.1～50重量%、好ましくは、5～20重量%である。含有率が0.1重量%未満であると、酸化珪素の蒸着膜の耐衝撃性、延展性、柔軟性等が不十分となり、曲げなどにより、擦り傷、クラック等が発生し易く、高いガスバリア性を安定して維持することが困難になる。一方、50重量%を越えると、ガスバリア性が低下してしまう。

さらに、酸化珪素の蒸着膜において、上記化合物の含有量が、酸化珪素の蒸着

膜の表面から深さ方向に向かって減少していることが好ましい。このように表面付近の上記化合物含有量が高いと、蒸着膜の表面において、上記の化合物により耐衝撃性等が高まり、他方、基材フィルムとの界面においては上記化合物の含有量が低いために、基材フィルムと蒸着膜との密着性が向上する。

なお、上記の酸化珪素の蒸着膜について、例えば、X線光電子分光装置 (Xray Photoelectron Spectroscopy : XPS) や、二次イオン質量分析装置 (Secondary Ion Mass Spectroscopy : SIMS) 等の表面分析装置を用いて、深さ方向にイオンエッチングすることにより、酸化珪素の蒸着膜の元素分析を行うことができ、上記のような物性を確認することができる。

また、上記の酸化珪素の蒸着膜の膜厚としては、50～4000 Å程度であることが好ましく、特に、100～1000 Åが好ましい。4000 Åより厚くなると、その膜にクラック等が発生し易く、また、50 Å未満であると、バリア性が悪化する。なお、膜厚は、例えば、株式会社理学製の蛍光X線分析装置 (機種名、RIX2000型) を用いて、ファンダメンタルパラメーター法で測定することができる。

上記の酸化珪素の蒸着膜の膜厚を変更する手段としては、蒸着膜の体積速度を大きくすること、すなわち、モノマーガスと酸素ガス量を多くする方法や蒸着する速度を遅くする方法等によって行うことができる。

また、酸化珪素等の無機酸化物の蒸着膜を形成する有機珪素化合物等の蒸着用モノマーガスとしては、例えば、1,1,3,3-テトラメチルジシロキサン、ヘキサメチルジシロキサン、ビニルトリメチルシラン、メチルトリメチルシラン、ヘキサメチルジシラン、メチルシラン、ジメチルシラン、トリメチルシラン、ジエチルシラン、プロピルシラン、フェニルシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、オクタメチルシクロテトラシロキサン、その他等を使用することができる。1,1,3,3-テトラメチルジシロキサン、または、ヘキサメチルジシロキサンを原料として使用することが、その取り扱い性、形成された連続膜の特性等から、特に、好ましい。

さらに、不活性ガスとしては、例えば、アルゴンガス、ヘリウムガス等を使用

することができる。

本発明における無機酸化物の蒸着膜は、例えば、物理気相成長法と化学気相成長法の両者を併用して、異種の無機酸化物からなる二層以上の蒸着膜からなる複合膜とすることもできる。異種の無機酸化物からなる複合膜としては、まず、基材フィルムの上に、化学気相成長法により、緻密で、柔軟性に富み、比較的クラックの発生を防止し得る無機酸化物の蒸着膜を設け、次いで、該無機酸化物の蒸着膜の上に、物理気相成長法による無機酸化物の蒸着膜を設けて、二層以上からなる複合膜として蒸着膜を形成することができる。

なお、上記とは逆の工程で、先に、物理気相成長法により蒸着膜を形成し、に、化学気相成長法により蒸着膜を形成して、二層以上の蒸着膜からなる複合膜を形成できることは言うまでもない。

次に、本発明において、本発明における太陽電池モジュール用裏面保護シートを構成する耐熱性ポリオレフィン系樹脂フィルムについて説明する。該ポリオレフィン系樹脂フィルムとしては、一種ないし二種以上のポリオレフィン系樹脂を主成分とし、これに、光反射剤あるいは光拡散剤または光吸収剤、装飾性剤、その他の作用を有する着色用添加剤の一種ないし二種以上、紫外線吸収剤の一種ないし二種以上、および、光安定化剤の一種ないし二種以上を添加し、さらに、必要ならば、可塑剤、酸化防止剤、帯電防止剤、架橋剤、硬化剤、充填剤、滑剤、強化剤、補強剤、難燃剤、耐炎剤、発泡剤、防カビ剤、顔料・染料等の着色剤、その他等の添加剤の一種ないし二種以上を任意に添加し、さらに、所望により、溶剤、希釈剤等を添加し、十分に混練してポリプロピレン系樹脂組成物を調製する。

なお、透明なポリオレフィン系樹脂フィルムを用いる場合には、上記の着色用添加剤が含まれないことは言うまでもない。

なお、上記の添加剤において、特に、難燃剤を使用することが望ましい。難燃剤としては、大きく有機系、無機系に分けられ、有機系としては、例えば、リン系、リンおよびハロゲン系、塩素系、ブロム系の難燃剤、また、無機系としては、例えば、水酸化アルミニウム、アンチモン系、水酸化マグネシウム、グアニジン系、ジルコニウム系、ホウ酸亜鉛等の難燃剤を使用することができ、その１種な

いし2種以上を任意に添加することにより、難燃性を付与することができる。

本発明においては、上記で調製したポリオレフィン系樹脂組成物を使用し、例えば、押出機、Tダイ押出機、キャスト成形機、ないし、インフレーション成形機等を使用し、押出法、Tダイ押出法、キャスト成形法、ないし、インフレーション法等のフィルム成形法により、ポリオレフィン系樹脂のフィルムまたはシートを作製し、さらに、所望により、例えば、テンター方式、あるいは、チューブラー方式等により該シート（フィルム）を1軸ないし2軸方向に延伸することにより、紫外線吸収剤と光安定化剤を練り込み加工してなる耐熱性のポリオレフィン系樹脂フィルム、または、着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤を練り込み加工してなる耐熱性のポリオレフィン系樹脂フィルムを作製することができる。

また、上記の紫外線吸収剤と光安定化剤とを、または着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを、練り込み加工してなる耐熱性のポリオレフィン系樹脂フィルムを製造する際に、例えば、上記で調製したポリオレフィン系樹脂組成物と上記の着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤等を含まないポリオレフィン系樹脂組成物を調製し、該樹脂組成物を用いてTダイ共押出法あるいはインフレーション共押出法等により共押出し、上記で調製したポリオレフィン系樹脂組成物による樹脂層を中芯にした多層積層樹脂フィルムを作製することもできる。

あるいは、ポリオレフィン系樹脂フィルムを作製する他の方法として、上記添加剤を十分に混練して、塗料ないしインキ組成物を調製し、該塗料ないしインキ組成物を使用して、これを、透明な耐熱性を有するポリオレフィン系樹脂フィルムの表面に、通常のコーティング法あるいは印刷法等を用いて塗布ないし印刷して塗布膜または印刷膜を形成し、塗布膜（または印刷膜）の表面に着色用添加剤、紫外線吸収剤、および光安定化剤等を含む塗布膜（または印刷膜）を形成して、該ポリオレフィン系樹脂フィルムを作製することもできる。

なお、上記において、紫外線吸収剤あるいは光安定化剤は、予め、透明な耐熱性を有するポリプロピレン系樹脂フィルムの中に練り込み加工してある場合には、必ずしも、塗料ないしインキ組成物中に添加しなくてもよい。

上記のようにして得られた、紫外線吸収剤と光安定化剤とを含有した透明／半透明の耐熱性のポリオレフィン系樹脂フィルム、または着色用添加剤と紫外線

吸収剤と光安定化剤とを含有した着色耐熱性のポリオレフィン系樹脂フィルムを用いて、少なくとも一方の面に蒸着膜が形成された基材フィルムの両面に、ラミネート用接着剤層を介してドライラミネート積層することにより、あるいは、アンカーコート剤層または溶融押出樹脂層を介して溶融押出積層することにより、本発明の太陽電池モジュール用裏面保護シートを作製することもできる。

また、上記の練り込み式のポリオレフィン系樹脂フィルム用に調製したポリオレフィン系樹脂組成物を、押出機等を使用して溶融押出し、蒸着膜を設けた基材フィルムの両面に、例えば、アンカーコート剤等による接着助剤層等を介して、あるいは介さず直接に、該ポリオレフィン系樹脂フィルムを溶融押出積層することによっても本発明の太陽電池モジュール用裏面保護シートを作製することができる。

さらに、色相の異なる（着色用添加剤の種類が異なる）ポリオレフィン系樹脂組成物をそれぞれ使用して、これらを、蒸着膜を設けた基材フィルムのそれぞれの面に、アンカーコート剤等の接着助剤層を介して、あるいは介さずに直接に設け、これを押出機等に溶融押出することにより、両面で色相が異なる太陽電池モジュール裏面保護シートを作製できる。

上記のポリオレフィン樹脂フィルムの厚さとしては、概ね $10 \sim 300 \mu\text{m}$ 、好ましくは、 $15 \sim 150 \mu\text{m}$ が好ましい。

本発明の太陽電池モジュール裏面保護シートに使用するポリオレフィン系樹脂としては、例えば、ポリエチレン、高密度ポリエチレン、ポリブテン、ポリ4-メチルペンテン、ポリイソブチレン、シンジオタクチックポリスチレン、スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体、プロピレン単体重合体、または、プロピレンと他のモノマーとの共重合体からなるポリオレフィン系樹脂の一種ないし二種以上を使用することができ、特に、ポリプロピレン系樹脂を使用することが好ましい。

上記において、ポリプロピレン系樹脂としては、石油系炭化水素の熱分解によりエチレンを製造する際に生成する副生成物であるプロピレンの単体重合体、あるいは、プロピレンと $\alpha$ -オレフィン、その他等の他のモノマーとの共重合体を使用することができる。

ポリプロピレン系樹脂においては、プロピレンを重合する際に、カチオン重合触媒等を用いた場合には、低分子量のポリマーが得られ、チーグラー・ナッタ触媒を用いた場合には、高分子量、高結晶度のアイソタクチック重合体を得られる。本発明においては、このアイソタクチック重合体を使用することが好ましい。

上記のアイソタクチック重合体においては、その融点は、 $164 \sim 170^{\circ}\text{C}$ であり、比重は、 $0.90 \sim 0.91$ 程度であり、分子量は、 $10$ 万 $\sim 20$ 万程度である。また、アイソタクチックの高いポリマーは、その結晶性により性質は大きく支配されるが、引張強度や衝撃強度に優れ、耐熱性や耐屈曲疲労強度が良好であり、かつ、加工性は極めて良好である。

なお、本発明において、耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムとしては、ドライラミネートによる積層を行う場合には、その表面に、予め、コロナ放電処理、オゾン処理、あるいは、プラズマ放電処理等の表面改質前処理を任意に施すことができる。

上記のポリプロピレン系樹脂としては、プロピレンの単独重合（ホモ）とエチレン-プロピレンのランダム共重合体との混合物であることが、より好ましい。本発明においては、基本的には、プロピレン単独重合体として融点が比較的高く、かつ剛性の高いものを用い、一方、エチレン-プロピレン共重合体として融点が低く、かつ剛性の低いものを用いる。このように、融点が高いものと低いものを混合して使用することにより、その加工温度領域を拡大して、加工容易性を向上させることができる。また、剛性が高いものと低いものとを混合して用いることにより、折り曲げ加工適性を向上させることができるとともに、白化防止し、また形態保持性を向上させることができる。

プロピレン単独重合体とエチレン-プロピレンのランダム共重合体との混合割合としては、 $5 : 95 \sim 50 : 50$ 、特に、 $10 : 90 \sim 30 : 70$ であることが好ましい。

一般に、食品等を充填包装する包装用材料等のヒートシール性樹脂層（シーラント層）として使用されるポリプロピレン系樹脂は、 $100^{\circ}\text{C}$ 前後で数秒間加熱するという低温領域でのヒートシール性が要求されることから、低温加工性が必要となり、融点がかなり低い樹脂が使用されている。そのような耐熱性の低いポ

リプロピレン系樹脂は、本発明には適さない。

また、ポリプロピレン系樹脂フィルムとしては、未延伸タイプのものと延伸タイプのものが存在し、フィルム強度の観点からは室温領域においては延伸タイプのものの方が優れる。しかしながら、太陽電池モジュールを製造する際の加熱圧着工程において、通常150～170℃の温度が20～30分間かかることから、延伸タイプのフィルムでは、その際に激しく収縮し好ましくない。したがって、本発明においては、未延伸のフィルムを用いることが好ましい。

さらに、本発明においては、上記の加熱圧着の際の耐熱性を考慮して、比較的融点の高いポリプロピレン系樹脂を用いることが好ましい。このような樹脂を用いることにより、ポリプロピレン系樹脂の加水分解等も抑制でき、耐湿熱試験等の耐久性も向上するという利点がある。

本発明においては、上記のポリプロピレン系樹脂の他に、必要ならば、さらに、例えば、ポリエチレン系樹脂、その他等のポリプロピレン系樹脂と相溶性を有する樹脂を任意に添加して改質することができるものである。

本発明において、上記のようなポリプロピレン系樹脂を使用することにより、太陽電池モジュールを製造する際に、充填剤層等との密接着性に優れ、さらに、水分、酸素等の侵入を防止する防湿性を著しく向上させ、その長期的な性能劣化を最小限に抑え、特に、加水分解劣化等を防止し、極めて耐久性に富み、その保護能力性に優れ、かつ、より低コストで安全な太陽電池モジュールを構成することができる。

また、上記において、着色用添加剤としては、例えば、白色化剤、黒色化剤等の無彩色系、あるいは、赤、橙、黄、緑、青、紫、その他等の有彩色系等の種々の染料・顔料等の着色剤の1種ないし2種以上を使用することができる。

本発明においては、太陽電池モジュール用保護シートを構成する一方のポリオレフィン系樹脂層に例えば白色化剤を使用し、他方のポリオレフィン系樹脂層に、白色以外の着色用添加剤を使用することにより、両面で色彩が異なる太陽電池モジュール用保護シートを作製できる。

上記において、白色化剤としては、太陽電池モジュールにおいて透過した太陽光を光反射あるいは光拡散させて再利用するために光反射性、光拡散性等を付与

することを目的として添加するものであり、その他、さらに、太陽電池モジュールに意匠性、装飾性等を付与し、また、太陽電池モジュールを屋根等に設置した場合、照り返す太陽光等を光反射あるいは光拡散させるという作用効果を奏するものであり、例えば、塩基性炭酸鉛、塩基性硫酸鉛、塩基性珪酸鉛、亜鉛華、硫化亜鉛、リトポン、三酸化アンチモン、アナタス形酸化チタン、ルチル形酸化チタン、その他等の白色顔料の1種ないし2種以上を使用することができる。その使用量としては、ポリオレフィン系樹脂組成物に対して、0.1～30重量%、特に、0.5～10重量%を添加して使用することが好ましい。

なお、本発明においては、白色化剤と後述する黒色化剤とを混合した灰色系の無彩色系染料・顔料等も使用することができるものである。

また、上記において、黒色化剤としては、太陽電池モジュールを、例えば、屋根等に設置する場合、その周囲の環境に合う意匠性、装飾性等を付与するという作用効果を奏するものであり、例えば、カーボンブラック（チャンネルまたはファーンズ）、黒色酸化鉄、その他等の黒色顔料の1種ないし2種以上を使用することができる。

本発明において、黒色化剤によって形成される黒色層としては、茶色系あるいは褐色系の黒色層、灰色系の黒色層、その他等の黒色味を帯びたいずれの黒色層でもよいものである。

上記において、黒色化剤の使用量としては、ポリオレフィン系樹脂組成物において、0.1～30重量%、特に、0.5～10重量%添加して使用することが好ましい。

次にまた、上記において、赤、橙、黄、緑、青、紫、その他等の有彩色系の染料・顔料としては、赤、橙、黄、緑、青、藍、紫、その他等の有彩色系等の種々の染料・顔料等の着色剤を使用することができる。本発明において、上記の有彩色系の染料・顔料等の着色剤としては、太陽電池モジュールを、例えば、屋根等に設置する場合、その周囲の環境に合う意匠性、装飾性等を付与するという作用効果を奏するものであり、例えば、アゾ系、アントラキノン系、フタロシアニン系、チオインジゴ系、キナクリドン系、ジオキサジン系、その他等の有機系の染料・顔料等の着色剤、あるいは、紺青、クロムバーミリオン、ベンガラ、その

他等の無機系の顔料等の着色剤、その他等を使用することができる。

なお、本発明においては、上記のような有彩色系の着色用添加剤の中でも、特に、青色系の青色化剤を使用することが好ましい。

上記において、その使用量としては、ポリプロピレン系樹脂組成物において、0.1～30重量%位、特に、0.5～10重量%添加して使用することが好ましい。

さらに、上記において、紫外線吸収剤としては、前述の太陽光中の有害な紫外線を吸収して、分子内で無害な熱エネルギーへと変換し、高分子中の光劣化開始の活性種が励起されるのを防止するものであり、例えば、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、サルチレート系、アクリルニトリル系、金属錯塩系、ヒンダードアミン系、超微粒子酸化チタン（粒子径、0.01～0.06  $\mu\text{m}$ ）あるいは超微粒子酸化亜鉛（0.01～0.04  $\mu\text{m}$ ）等の無機系等の紫外線吸収剤の1種ないしそれ以上を使用することができる。

その使用量としては、ポリオレフィン系樹脂組成物において、0.1～10重量%、特に、0.3～10重量%程度添加して使用することが好ましい。

また、上記において、光安定化剤としては、高分子中の光劣化開始源である励起された活性種を捕捉し、光劣化を防止するものであり、例えば、ヒンダードアミン系化合物、ヒンダートピペリジン系化合物、その他等の光安定化剤の1種ないしそれ以上を使用することができる。

その使用量としては、ポリプロピレン系樹脂組成物において、0.1～10重量%、特に、0.3～10重量%添加して使用することが好ましい。

次にまた、上記のドライラミネート積層方式において、ラミネート用接着剤層を構成する接着剤としては、例えば、ポリ酢酸ビニル系接着剤、アクリル酸のエチル、ブチル、2-エチルヘキシルエステル等のホモポリマー、あるいは、これらとメタクリル酸メチル、アクリロニトリル、スチレン等との共重合体等からなるポリアクリル酸エステル系接着剤、シアノアクリレート系接着剤、エチレンと酢酸ビニル、アクリル酸エチル、アクリル酸、メタクリル酸等のモノマーとの共重合体等からなるエチレン共重合体系接着剤、ポリエチレン系樹脂あるいはポリプロピレン系樹脂等からなるポリオレフィン系接着剤、セルロース系接着剤、ポ

リエステル系接着剤、ポリアミド系接着剤、ポリイミド系接着剤、尿素樹脂またはメラミン樹脂等からなるアミノ樹脂系接着剤、フェノール樹脂系接着剤、エポキシ系接着剤、ポリウレタン系接着剤、反応型（メタ）アクリル系接着剤、クロロプレンゴム、ニトリルゴム、スチレンーブタジエンゴム、スチレンーイソプレングム等からなるゴム系接着剤、シリコン系接着剤、アルカリ金属シリケート、低融点ガラス等からなる無機系接着剤、その他等の接着剤を使用することができる。

上記の接着剤の組成系は、水性型、溶液型、エマルジョン型、分散型等のいずれの組成物形態でもよく、また、その性状は、フィルム状（シート状）、粉末状、固形状等のいずれの形態でもよく、さらに、接着機構については、化学反応型、溶剤揮発型、熱溶融型、熱圧型等のいずれの形態でもよい。

該接着剤は、例えば、ロールコート法、グラビアロールコート法、キスコート法等のコート法、あるいは、印刷法等によって施すことができ、そのコーティング量としては、 $0.1 \sim 10 \text{ g/m}^2$ （乾燥状態）が好ましい。

本発明において、上記の接着剤としては、特に、スチレンーブタジエンゴム、スチレンーイソプレングム等からなるゴム系接着剤を使用すること好ましい。該ゴム系接着剤は耐加水分解性に優れていると共に本用途で求められる高耐寒性に最も適した材料である。

また、本発明において、上記のラミネート用接着剤としては、高耐熱性、耐湿熱性等に対応するために、接着剤を構成するビヒクルの主成分としての樹脂等が、架橋ないし硬化して三次元網目状の架橋構造等を形成し得るものを使用することが好ましい。

具体的には、上記のラミネート用接着剤層を構成する接着剤が、硬化剤または架橋剤の存在下、熱または光等の反応エネルギーにより架橋構造を形成することが好ましい。本発明においては、ラミネート用接着剤層を構成する接着剤が、例えば、脂肪族系・脂環系イソシアネート、あるいは、芳香族系イソシアネート等のイソシアネート系の硬化剤または架橋剤の存在下、熱、または光からなる反応エネルギーによりラミネート用接着剤が架橋構造を形成することにより、耐熱性、耐湿熱性等に優れた太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造し得る。

上記において、脂肪族系イソシアネートとしては、例えば、1,6-ヘキサメチレンジイソシアネート(HDI)、脂環系イソシアネートとしては、例えば、イソホロンジイソシアネート(IPDI)、芳香族系イソシアネートとしては、例えば、トリレンジイソシアネート(TDI)、ジフェニルメタンジイソシアネート(MDI)、ナフチレンジイソシアネート(NDI)、トリジンジイソシアネート(TODI)、キシリレンジイソシアネート(XDI)等を使用することができる。

なお、上記の接着剤中には、紫外線劣化等を防止するために、前述の紫外線吸収剤あるいは光安定化剤を添加することができる。

上記の紫外線吸収剤あるいは光安定化剤としては、前述の紫外線吸収剤の1種ないしそれ以上、あるいは、光安定化剤の1種ないしそれ以上を同様に使用することができる。その使用量としては、その粒子形状、密度等によって異なるが、約0.1~10重量%程度が好ましい。

また、上記の溶融押出積層方式において、より強固な接着強度を得るために、例えば、アンカーコート剤等の接着助剤等を使用し、そのアンカーコート剤層を介して、各層を積層することができる。

上記のアンカーコート剤としては、例えば、アルキルチタネート等の有機チタン系、イソシアネート系、ポリエチレンイミン系、ポリブタジエン系、その他等の水性ないし油性の各種のアンカーコート剤を使用することができる。

上記のアンカーコート剤は、例えば、ロールコート、グラビアロールコート、キスコート、その他等のコーティング法を用いてコーティングすることができ、そのコーティング量としては、0.1~5.0 g/m<sup>2</sup> (乾燥状態)が好ましい。

さらに、上記の溶融押出積層方式において、溶融押出樹脂層を構成する溶融押出樹脂としては、例えば、低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、直鎖状(線状)低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、アイオノマー樹脂、エチレン-アクリル酸エチル共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、エチレン-メタクリル酸共重合体、およびエチレン-プロピレン共重合体、ならびに、メチルペンテンポリマー、ポリエチレン、またはポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂を、アクリル酸、メタクリル酸、

無水マレイン酸、またはフマル酸等の不飽和カルボン酸で変性した酸変性ポリオレフィン系樹脂等を使用することができる。

その溶融押出樹脂層の膜厚としては、 $5 \sim 100 \mu\text{m}$ 、特に、 $10 \sim 50 \mu\text{m}$ 程度が好ましい。

なお、本発明においては、無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムと着色用添加剤と紫外線吸収剤と光安定化剤とを含む耐熱性のポリプロピレン系樹脂フィルムとの密接着性を改善するために、さらに、予めプライマーコート剤層等を任意に形成して、表面処理層とすることもできる。

上記のプライマーコート剤としては、例えば、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系樹脂、エポキシ系樹脂、フェノール系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリエチレンあるいはポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂あるいはその共重合体ないし変性樹脂、セルロース系樹脂、その他等をビヒクルの主成分とする樹脂組成物を使用することができる。

なお、本発明においては、例えば、ロールコート、グラビアロールコート、キスコート等のコーティング法を用いてコーティングしてプライマーコート剤層を形成することができる。そのコーティング量としては、 $0.1 \sim 5.0 \text{ g/m}^2$  (乾燥状態)程度が好ましい。

次に、本発明において、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シート、太陽電池モジュール等を構成するヒートシール性樹脂層について説明する。本明細書の「ヒートシール性樹脂層」とは、同種または異種の熱可塑性樹脂が熱によって互いに接合されたものを示し、当該ヒートシール性樹脂は、加熱ラミネート工程や封止工程によって、被シール材と接着できる機能を有する。

ヒートシール性樹脂としては、熱によって溶融し相互に融着し得るものであればよく、例えば、低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、直鎖状(線状)低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、アイオノマー樹脂、エチレン-アクリル酸エチル共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、エチレン-メタクリル酸共重合体、エチレン-プロピレン共重合体、メチルペンテンポリマー、ポリエチレンまたはポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂をアクリル酸、メタクリル酸、無水マレイン酸、また

はフマル酸等の不飽和カルボン酸で変性した酸変性ポリオレフィン系樹脂等のポリオレフィン系樹脂、ポリアクリル系またはポリメタクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系樹脂等の樹脂の1種ないしそれ以上からなる樹脂のフィルムないしシートあるいはそのコーティング膜等を使用することができる。

上記の樹脂のフィルムないしシートは、単層ないし多層で使用することができ、また、上記の樹脂のフィルムないしシートの厚さとしては、5～300 $\mu$ m、好ましくは、10～200 $\mu$ m程度である。

該ヒートシール性樹脂層を積層するには、上記のような樹脂のフィルムないしシートを使用し、これを、前述の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの他方の面に、あるいは、その重層体の他方の面に、例えば、ラミネート用接着剤層等を介して、ドライラミネート積層することにより、あるいは、アンカーコート剤層、溶融押出樹脂層等を介して溶融押出積層することにより、ヒートシール性樹脂層を積層することができる。

また、上記のような樹脂の1種ないし2種以上をビヒクルとする樹脂組成物を調整し、これを押出機等を使用して溶融押出し、前述の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの他方の面に、あるいは、その重層体の他方の面に、例えば、アンカーコート剤等による接着助剤層等を介して溶融押出積層することにより、ヒートシール性樹脂層を積層することができる。

さらに、本発明においては、上記のような樹脂の1種ないし2種以上をビヒクルとする樹脂組成物を調整し、これを使用して、前述の無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの他方の面に、あるいは、その重層体の他方の面に、例えば、通常の印刷方式あるいはコーティング方式等により印刷ないしコーティングして、印刷膜ないしコーティング膜を形成することにより、ヒートシール性樹脂層を積層することができる。

上記において、ヒートシール性樹脂層の厚さとしては、1～50 $\mu$ m、好ましくは、3～10 $\mu$ m程度である。

なお、本発明において、ヒートシール性樹脂層を積層する場合、前述のラミネート用接着剤、アンカーコート剤、溶融押出樹脂、プライマーコート剤、その他

等を同様に使用することができる。

次にまた、本発明において、無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの二層以上を重層する場合、あるいは、無機酸化物の蒸着膜を設けた基材フィルムの二層以上を強靱性樹脂フィルムを介して重層する場合には、前述の耐熱性のポリオレフィン系樹脂フィルムを形成する場合と同様に、ラミネート用接着剤層等を介してドライラミネート積層するドライラミネート積層方式、あるいは、アンカーコート剤層や溶融押出樹脂層等を介して溶融押出積層する溶融押出積層方式等の方式を用いて同様に重層することができる。

上記のドライラミネート積層方式、あるいは、溶融押出積層方式等を用いる場合には、前述のラミネート用接着剤、アンカーコート剤、溶融押出樹脂、またはプライマーコート剤等を同様に使用することができる。

次に、本発明において、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シート、太陽電池モジュール等を構成する強靱性樹脂フィルムは、太陽電池モジュール自身の強度、剛性、靱性を保持し、さらに、太陽電池モジュール等に水分等が浸入して生じる加水分解による強度劣化、あるいは、太陽電池モジュールを構成する充填剤層等が分解して発生する酢酸ビニル系のガス等の脱ガスによる強度劣化等を防止するものである。したがって、該強靱性樹脂のフィルムは、機械的、物理的、化学的に優れた性質を有し、特に、強度に優れ、かつ、耐候性、耐熱性、耐水性、耐光性、耐風圧性、耐降雹性、耐薬品性、防湿性、その他等の諸特性に優れ、さらに、水分、酸素等の侵入を防止する防湿性を著しく向上させ、その長期的な性能劣化を最小限に抑え、特に、加水分解劣化等を防止し、極めて耐久性に富み、その保護能力性に優れていることが必要である。

具体的には、例えば、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリアラミド系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアセタール系樹脂、ポリスチレン系樹脂、フッ素系樹脂等の強靱な樹脂のフィルムないしシートを使用することができる。

上記の強靱性樹脂のフィルム（シート）としては、未延伸フィルム、あるいは一軸方向または二軸方向に延伸した延伸フィルム等のいずれのものでも使用することができる。

該強靱性樹脂のフィルム（シート）の厚さとしては、強度、剛性、腰等を保持するに必要な最低限の厚さであればよく、厚すぎると、コストの上昇を招き、逆に、薄すぎると、強度、剛性、腰等が低下して好ましくない。具体的には、 $10 \sim 200 \mu\text{m}$ 、特に、 $30 \sim 100 \mu\text{m}$ が好ましい。

本発明の太陽電池モジュールに使用する、通常の太陽電池モジュール用表面保護シートは、保護シート性能として、太陽光の透過性、絶縁性等を有し、さらに、耐候性、耐熱性、耐光性、耐水性、耐風圧性、耐降電性、耐薬品性、防湿性、防汚性、その他等の諸特性を有し、物理的あるいは化学的強度性、強靱性等に優れ、極めて耐久性に富み、さらに、光起電力素子としての太陽電池素子の保護ということから、耐スクラッチ性、衝撃吸収性等に優れていることが必要である。

上記表面保護シートとしては、具体的には、例えば、公知のガラス板等は勿論のこと、さらに、例えば、フッ素系樹脂、ポリアミド系樹脂（各種のナイロン）、ポリエステル系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、環状ポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、（メタ）アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、アセタール系樹脂、またはセルロース系樹脂等の各種の樹脂のフィルムないしシートを使用することができる。

上記の樹脂のフィルムないしシートとしては、例えば、2軸延伸した樹脂のフィルムないしシートも使用することができる。

また、上記の樹脂のフィルムないしシートにおいて、その膜厚としては、概ね $12 \sim 200 \mu\text{m}$ 、特に、 $25 \sim 150 \mu\text{m}$ 程度が好ましい。

また上記表面保護シートの下部に積層する充填剤層は、その性能として、入射した太陽光が太陽電池素子まで吸収されずに透過する必要から、透明性を有していなければならない、また、表面保護シートおよび裏面保護シートとの接着性を有することも必要である。さらに、光起電力素子としての太陽電池素子の表面の平滑性を保持する機能を果たすために熱可塑性を有すること、また、光起電力素子としての太陽電池素子の保護ということから、耐スクラッチ性や衝撃吸収性等に優れていることが必要である。

具体的には、上記の充填剤層としては、例えば、フッ素系樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、アイオノマー樹脂、エチレン-アクリル酸、または、メタク

リル酸共重合体、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリエチレンあるいはポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂をアクリル酸、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸等の不飽和カルボン酸で変性した酸変性ポリオレフィン系樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、シリコーン系樹脂、エポキシ系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂等の1種ないし2種以上の混合物を使用することができる。

なお、本発明においては、上記の充填剤層を構成する樹脂には、耐熱性、耐光性、耐水性等の耐候性等を向上させるために、その透明性を損なわない範囲で、例えば、架橋剤、熱酸化防止剤、光安定剤、紫外線吸収剤、光酸化防止剤、その他等の添加剤を任意に添加し、混合することができる。

太陽光の入射側の充填剤としては、耐光性、耐熱性、耐水性等の耐候性を考慮すると、フッ素系樹脂、シリコーン系樹脂、エチレン-酢酸ビニル系樹脂からなることが好ましい。なお、上記の充填剤層の厚さとしては、200~1000 $\mu$ m、特に、350~600 $\mu$ mが好ましい。

次に、本発明における太陽電池モジュールを構成する光起電力素子としての太陽電池素子は、従来公知のもの、例えば、単結晶シリコーン型太陽電池素子、多結晶シリコーン型太陽電池素子等の結晶シリコーン太陽電池素子、シングル接合型あるいはタンデム構造型等からなるアモルファスシリコーン太陽電池素子、ガリウムヒ素(GaAs)やインジウム燐(InP)等のIII-V族化合物半導体太陽電池素子、カドミウムテルル(CdTe)や銅インジウムセレン化物(CuInSe<sub>2</sub>)等のII-VI族化合物半導体太陽電池素子、有機太陽電池素子等を使用することができる。

さらに、薄膜多結晶性シリコーン太陽電池素子、薄膜微結晶性シリコーン太陽電池素子、薄膜結晶シリコーン太陽電池素子とアモルファスシリコーン太陽電池素子とのハイブリット素子等も使用することができる。

該太陽電池素子は、例えば、ガラス基板、プラスチック基板、金属基板、その他等の基板の上に、p-n接合構造等の結晶シリコーン、p-i-n接合構造等のアモルファスシリコーン、化合物半導体等の起電力部分が形成されてなるものである。

次に、光起電力素子としての太陽電池素子の下部に積層する充填剤層は、上記

表面保護シートの下部に積層する充填剤層と同様に、裏面保護シートとの接着性を有することも必要であり、さらに、太陽電池素子裏面の平滑性を保持する機能を果たすために熱可塑性を有すること、さらには、光起電力素子としての太陽電池素子の保護ということから、耐スクラッチ性、衝撃吸収性等に優れていることが必要である。なお、上記に説明した充填剤と異なり、太陽電池素子の下部に配置される充填剤層は、必ずしも、透明性を有することを要しない。

具体的には、上記の充填剤層としては、前述の太陽電池モジュール用表面保護シートの下に積層する充填剤層と同様の樹脂からなるものを用いることができる。また、上記の充填剤層を構成する樹脂には、上面充填剤層と同様に、耐熱性、耐光性、耐水性等の耐候性等を向上させるために、添加剤を任意に添加し、混合することができるものである。

なお、上記充填剤層の厚さとしては、 $200 \sim 1000 \mu\text{m}$ 、特に、 $350 \sim 600 \mu\text{m}$ 程度が好ましい。

なお、本発明において、本発明にかかる太陽電池モジュールを製造する際に、その強度、耐候性、耐スクラッチ性、その他等の諸堅牢性を向上させるために、その他の素材、例えば、低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、アイオノマー樹脂、エチレン-アクリル酸エチル共重合体、エチレン-アクリル酸またはメタクリル酸共重合体、メチルペンテンポリマー、ポリブテン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリ塩化ビニリデン系樹脂、塩化ビニル-塩化ビニリデン共重合体、ポリ(メタ)アクリル系樹脂、ポリアクリルニトリル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、アクリロニトリル-スチレン共重合体(AS系樹脂)、アクリロニトリル-ブタジーン-スチレン共重合体(ABS系樹脂)、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体のケン化物、フッ素系樹脂、ジエン系樹脂、ポリアセタール系樹脂、ポリウレタン系樹脂、またはニトロセルロース等の公知の樹脂のフィルムないしシートから任意に選択して使用することができる。

本発明において、上記のフィルムないしシートは、未延伸、一軸ないし二軸方

向に延伸されたもの等のいずれのものでも使用することができる。また、その厚さは、数 $\mu\text{m}$ ～300 $\mu\text{m}$ 程度の範囲で任意に選択することができる。さらに、本発明においては、フィルムないしシートとしては、押し出し成膜、インフレーション成膜、コーティング膜等のいずれの性状の膜でもよい。

次に、本発明において、上記材料を使用して太陽電池モジュールを製造する方法について説明する。太陽電池モジュールの製造方法としては、公知の方法を用いることができ、例えば、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用して、太陽電池モジュール用表面保護シート、充填剤層、太陽電池素子、充填剤層、および、本発明の太陽電池モジュール用裏面保護シートを、その一方のポリプロピレン系樹脂フィルムを対向させて、順次に積層し、さらに、所望により、各層間に、その他の素材を任意に積層し、次いで、これらの積層体を、真空吸引等により一体化して加熱圧着するラミネーション法等の通常の成形法を利用して、上記の各層を一体成形体として加熱圧着成形して、太陽電池モジュールを製造することができる。

なお、裏面保護シートを構成する着色用添加剤を含んでなるポリオレフィン樹脂層は、太陽電池モジュール内側（太陽光入射側と反対側）に配置され、着色用添加剤を含まない透明／半透明のポリオレフィン樹脂層は、太陽電池モジュール外側（太陽光入射側）に配置されていることが好ましい。

また、所望により、各層間の接着性等を高めるために、（メタ）アクリル系樹脂、オレフィン系樹脂、ビニル系樹脂、その他等の樹脂をビヒクルの主成分とする加熱溶融型接着剤、溶剤型接着剤、光硬化型接着剤等を使用することもできる。

さらに、本発明の裏面保護シートにおいては、各積層対向面の密接着性を向上させるために、必要に応じて、各層の表面に、例えば、コロナ放電処理、オゾン処理、酸素ガス若しくは窒素ガス等を用いた低温プラズマ処理、グロー放電処理、化学薬品等を用いて処理する酸化処理等の前処理を任意に施すことができる。

また、各積層対向面には、予め、プライマーコート剤層、アンダーコート剤層、接着剤層、あるいは、アンカーコート剤層等を任意に形成して、表面前処理を行うこともできる。

上記前処理のコート剤層としては、例えば、ポリエステル系樹脂、ポリアミド

系樹脂、ポリウレタン系樹脂、エポキシ系樹脂、フェノール系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリエチレンアルイハポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂あるいはその共重合体ないし変性樹脂、セルロース系樹脂、その他等をビヒクルの主成分とする樹脂組成物を使用することができる。

また、コート剤層の形成法としては、例えば、溶剤型、水性型、あるいは、エマルジョン型等のコート剤を使用し、ロールコート法、グラビアロールコート法、キスコート法、その他等のコート法を用いてコートすることができる。

さらにまた、本発明の太陽電池モジュールにおいては、裏面保護シートのいずれか一方のポリオレフィン系樹脂フィルムの面に、上記の充填剤層を積層して、予め、太陽電池モジュール用裏面保護シートと充填剤層とが積層した積層体を作製し、その後、該積層体を構成する充填剤層の面に、光起電力素子としての太陽電池素子、充填剤層、太陽電池モジュール用表面保護シートを順次に積層して、太陽電池モジュールを製造することもできる。

### 実施例

以下に本発明について実施例を挙げてさらに具体的に本発明を説明する。

#### 実施例 A 1

(1) 基材フィルムとして、両面にコロナ処理面を形成した厚さ  $12\mu\text{m}$  の 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム (以下、2 軸延伸 PET フィルムという) を使用し、そのコロナ処理面に、 $1 \times 10^{-4} \text{ Torr}$  の真空中、高周波誘電加熱方式で純度 99.9% の一酸化珪素 (SiO) を加熱蒸発させ、膜厚  $80\text{Å}$  の酸化珪素の蒸着膜を形成した。

(2) 他方、ポリプロピレン樹脂に、白色化剤として酸化チタン (5 重量%) と紫外線吸収剤として超微粒子酸化チタン (粒子径、 $0.01 \sim 0.06\mu\text{m}$ 、3 重量%) および同じく紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (1 重量%) と光安定化剤としてヒンダートアミン系光安定化剤 (1 重量%) とを添加し、その他、所要の添加剤を添加し、十分に混練してポリプロピレン樹脂組成物を調製し、次いで、該ポリプロピレン樹脂組成物を T ダイ押出機を使用し、溶融押出成形して、厚さ  $60\mu\text{m}$  の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを製

造し、さらに、該白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルム両面に、常法に従って、コロナ放電処理を施してコロナ処理面を形成した。

(3) 次に、上記(2)で作製した白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルム一方のコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(2.0重量%)を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0 \text{ g/m}^2$ (乾燥状態)になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記(1)で製造した厚さ $800 \text{ \AA}$ の酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層した。

(4) さらに、上記(2)で製造した別の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを使用し、その一方のコロナ処理面に、上記と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(2.0重量%)を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0 \text{ g/m}^2$ (乾燥状態)になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記(3)でドライラミネート積層した厚さ $800 \text{ \AA}$ の酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸PETフィルムのコロナ処理面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造した。

(5) 次に、上記で製造した太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用し、厚さ $3 \text{ mm}$ のガラス板、厚さ $400 \mu\text{m}$ のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、アモルファスシリコンからなる太陽電池素子を並列に配置した厚さ $38 \mu\text{m}$ の2軸延伸PETフィルム、厚さ $400 \mu\text{m}$ のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、および、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを、その一方の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの面を対向させ、さらに、上記の太陽電池素子面を上に向けて、アクリル系樹脂の接着剤層を介して積層して、本発明にかか

る太陽電池モジュールを製造した。

#### 実施例 A 2 ～ A 4

上記の実施例 A 1 において、基材フィルムとして、両面にコロナ処理面を形成した厚さ  $12\ \mu\text{m}$  の 2 軸延伸 PET フィルムを使用する代わりに、下記に示す基材フィルムを使用し、その他は、上記の実施例 A 1 と全く同様にして、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シート、および、太陽電池モジュールを同様に製造した。

実施例 A 2 . 厚さ  $100\ \mu\text{m}$  のポリジシクロペンタジエン樹脂シート

実施例 A 3 . 厚さ  $50\ \mu\text{m}$  のポリカーボネート樹脂シート

実施例 A 4 . 厚さ  $50\ \mu\text{m}$  のポリアクリル系樹脂シート

#### 実施例 B 1

(1) 実施例 A 1 (1) において作製したものと同様の蒸着基材フィルム、および実施例 A 1 (2) で作製したものと同様の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを準備した。

(2) さらに、ポリプロピレン樹脂に、着色化添加剤として黒色化剤であるカーボンブラック (5 重量%) と紫外線吸収剤として超微粒子酸化チタン (粒子径、 $0.01 \sim 0.06\ \mu\text{m}$ 、3 重量%) および同じく紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (1 重量%) と光安定化剤としてヒンダートアミン系光安定化剤 (1 重量%) とを添加し、その他、所要の添加剤を添加し、十分に混練してポリプロピレン樹脂組成物を調製し、次いで、該ポリプロピレン樹脂組成物を T ダイ押出機を使用し、熔融押出成形して、厚さ  $60\ \mu\text{m}$  の黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを製造し、さらに、該黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの両面に、常法に従って、コロナ放電処理を施してコロナ処理面を形成した。

(3) 上記の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを、実施例 A 1 (3) と同様にして、上記の 2 軸延伸 PET フィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対抗させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層した。また、上記の黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムについても、白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムと同様にして、ラミネート用接着剤層を形成し、該ラミ

ネート用接着剤層の面に上記2軸延伸PETフィルムのコロナ処理面を対抗させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、太陽電池モジュール用裏面保護シートを作製した。

(4) 次に、上記で製造した太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用し、厚さ3mmのガラス板、厚さ400 $\mu$ mのエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、アモルファスシリコンからなる太陽電池素子を並列に配置した厚さ38 $\mu$ mの2軸延伸PETフィルム、厚さ400 $\mu$ mのエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、および、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを、その一方の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの面を対向させ、さらに、上記の太陽電池素子面を上に向けて、アクリル系樹脂の接着剤層を介して積層して、本発明にかかる太陽電池モジュールを製造した。

#### 実施例B2

上記の実施例B1で製造した太陽電池モジュール用裏面保護シートと同様のシートを使用して、厚さ3mmのガラス板、厚さ400 $\mu$ mのエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、アモルファスシリコンからなる太陽電池素子を並列に配置した厚さ38 $\mu$ mの2軸延伸PETフィルム、厚さ400 $\mu$ mのエチレン-酢酸ビニル共重合シート、および、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを、その一方の黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの面を対抗させ、さらに、上記の太陽電池素子面を上に向けて、アクリル系樹脂の接着剤層を介して積層して、本発明の太陽電池モジュールを製造した。

#### 実施例B3

(1) 上記実施例B1で作製した厚さ800Åの酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸PETフィルムと、上記実施例A1で作製した厚さ60 $\mu$ mの白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムと同様のものを使用して、該白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの方のコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(2重量%)を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレン-ブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚5.0g/m<sup>2</sup>(乾燥状態)になるようにコーティングしてラミネート用接着層を形成した。

次いで、上記のラミネート接着剤層の面に、上記の実施例 B 1 で作製した厚さ 800 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸 PET フィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層した。

(2) 次に、上記でドライラミネート積層した厚さ 800 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム of 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムのコロナ処理面に、上記の (1) と同様にして、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2.0 重量%) を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレンーブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 5.0 g/m<sup>2</sup> (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、実施例 B 1 で製造したものと同様の厚さ 800 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸 PET フィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、厚さ 800 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを重ねた。

(3) さらに、上記実施例 B 1 で作製した厚さ 60 μm の黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを同様に使用し、その一方のコロナ処理面に、上記と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2.0 重量%) を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレンーブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 5.0 g/m<sup>2</sup> (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の (2) でドライラミネート積層して重ねた厚さ 800 Å の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸 PET フィルムのコロナ処理面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造した。

(4) 次に、上記で作製した太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用して、厚さ3mmのガラス板、厚さ400 $\mu$ mのエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、アモルファスシリコンからなる太陽電池素子を並列に配置した厚さ38 $\mu$ mの2軸延伸PETフィルム、厚さ400 $\mu$ mのエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、および、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを、その一方の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの面を対向させ、さらに、上記の太陽電池素子面を上に向けて、アクリル系樹脂の接着剤層を介して積層して、本発明にかかる太陽電池モジュールを製造した。

#### 実施例B4

上記の実施例B3で製造した太陽電池モジュール用裏面保護シートと同様のシートを使用して、厚さ3mmのガラス板、厚さ400 $\mu$ mのエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、アモルファスシリコンからなる太陽電池素子を並列に配置した厚さ38 $\mu$ mの2軸延伸PETフィルム、厚さ400 $\mu$ mのエチレン-酢酸ビニル共重合シート、および、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを、その一方の黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの面を対向させ、さらに、上記の太陽電池素子面を上に向けて、アクリル系樹脂の接着剤層を介して積層して、本発明の太陽電池モジュールを製造した。

#### 実施例B5

(1) 基材フィルムとして、両面にコロナ処理面を形成した厚さ12 $\mu$ mの2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを使用し、これをプラズマ化学気相成長装置の送り出しロールに装着し、該2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの一方のコロナ処理面に、下記の条件で厚さ800Å(80nm)の酸化珪素の蒸着膜を形成した。

(蒸着条件)

反応ガス混合比：ヘキサメチルジシロキサン：酸素ガス：ヘリウム=1：10  
：10(単位：slm)

真空チャンバー内の真空度：5.0 $\times 10^{-6}$ mba

蒸着チャンバー内の真空度：6.0 $\times 10^{-2}$ mba

冷却・電極ドラム供給電力：20kW

フィルムの搬送速度：80 m/分

(2) 次に、実施例B1で用いたものと同様の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルム的一方のコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（2重量%）を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレン-ブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0 \text{ g/m}^2$ （乾燥状態）になるようにコーティングしてラミネート用接着層を形成した。

次いで、上記のラミネート接着剤層の面に、上記の(1)で作製した厚さ80 Åの酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸PETフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対抗させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層した。

(3) 次に、上記のドライラミネート積層した2軸延伸PETフィルムのコロナ処理面に、上記と同様にして、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（2重量%）を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレン-ブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0 \text{ g/m}^2$ （乾燥状態）になるようにコーティングしてラミネート用接着層を形成した。

次いで、上記の形成したラミネート用接着層の面に、両面にコロナ処理を施した厚さ $50 \mu\text{m}$ の2軸延伸PETフィルムを、その一方のコロナ処理面を対抗させて重ね合わせ、次いで、その両者をドライラミネート積層した。

(4) 次に、上記でドライラミネート積層した厚さ $50 \mu\text{m}$ の2軸延伸PETフィルムの方のコロナ処理面に、上記と同様にして、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（2.0重量%）を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレン-ブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0 \text{ g/m}^2$ （乾燥状態）になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

(5) さらに、実施例B1で使用したものと同様の黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを同様に使用し、その一方のコロナ処理面に、上記と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（2.0重量%）を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレン-ブタ

ジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚  $5.0 \text{ g/m}^2$ （乾燥状態）になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の（２）でドライラミネート積層して重層した厚さ  $800 \text{ \AA}$  の酸化珪素の蒸着膜を形成した２軸延伸PETフィルムのコロナ処理面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造した。

（６） 次に、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用して、上記実施例B3と同様にして、太陽電池モジュールを作製した。

#### 実施例B6

（１） 基材フィルムとして、両面にコロナ処理面を形成した厚さ  $12 \mu\text{m}$  の２軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを使用し、これをプラズマ化学気相成長装置の送り出しロールに装着し、該２軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの方のコロナ処理面に、下記の条件で厚さ  $50 \text{ \AA}$  の酸化珪素の蒸着膜を形成して、耐蒸着保護膜を設けた。

（蒸着条件）

反応ガス混合比：ヘキサメチルジシロキサン：酸素ガス：ヘリウム＝５：５：

５（単位：s l m）

真空チャンバー内の真空度： $7.0 \times 10^{-6} \text{ mbar}$

蒸着チャンバー内の真空度： $3.8 \times 10^{-2} \text{ mbar}$

冷却・電極ドラム供給電力： $15 \text{ kW}$

フィルムの搬送速度： $100 \text{ m/分}$

次に、上記で製造した耐蒸着保護膜の上に、実施例B4と全く同様の構成により太陽電池モジュール用裏面保護シート、および太陽電池モジュールを作製した。

#### 実施例C1

基材フィルムとして、片面にアンカーコート処理面を形成した厚さ  $12 \mu\text{m}$  の２軸延伸PETフィルムを使用し、まず、その２軸延伸PETフィルムを使用フィルムを巻き取り式の真空蒸着機の送り出しロールに装着し、次に、これを繰り

出し、その2軸延伸PETフィルムのアンカーコート処理面に、一酸化珪素(SiO)を蒸着源に用いて、酸素ガスを供給しながら、抵抗加熱方式による真空蒸着法により、下記の蒸着条件により、膜厚800Åの酸化珪素の蒸着膜を形成した。

(蒸着条件)

蒸着チャンバー内真空度： $1.33 \times 10^{-2} \text{ Pa}$  ( $1 \times 10^{-4} \text{ Torr}$ )

巻き取りチャンバー内真空度： $1.33 \times 10^{-2} \text{ Pa}$

フィルム搬送速度：100m/分

蒸着面：アンカーコート処理面

(2) 次に、ポリプロピレン樹脂に、紫外線吸収剤として超微粒子酸化チタン(粒子径、0.01~0.06 $\mu\text{m}$ 、3重量%)および同じく紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(1重量%)と光安定化剤としてヒンダートアミン系光安定化剤(1重量%)とを添加し、その他、所要の添加剤を添加し、十分に混練してポリプロピレン樹脂組成物を調製し、次いで、該ポリプロピレン樹脂組成物をTダイ押出機を使用し、熔融押出成形して、厚さ80 $\mu\text{m}$ の透明無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを製造し、さらに、該透明無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの両面に、常法に従って、コロナ放電処理を施してコロナ処理面を形成した。

(3) 上記の厚さ800Åの酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸PETフィルムと、厚さ80 $\mu\text{m}$ の透明無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを使用して、まず、該透明無延伸ポリプロピレン樹脂フィルム的一方のコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(2重量%)を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレン-ブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚5.0g/ $\text{m}^2$ (乾燥状態)になるようにコーティングしてラミネート用接着層を形成した。

次いで、上記のラミネート接着剤層の面に、上記の厚さ800Åの酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸PETフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対抗させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層した。

(4) さらに、上記(2)で作製した別の透明無延伸ポリプロピレン樹脂フィ

ルムの一方のコロナ処理面に、上記(3)と同様にして、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(2重量%)を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレンーブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0 \text{ g/m}^2$ (乾燥状態)になるようにコーティングしてラミネート用接着層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の(2)でドライラミネート積層して重層した厚さ $800 \text{ \AA}$ の酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸PETフィルムのコロナ処理面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造した。

(5) 次に、上記で作製した太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用して、厚さ $3 \text{ mm}$ のガラス板、厚さ $400 \mu\text{m}$ のエチレンー酢酸ビニル共重合体シート、複数個の結晶Si系太陽電池素子をリード線により直列に接続したセルストリングス、厚さ $400 \mu\text{m}$ のエチレンー酢酸ビニル共重合体シート、および、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを、その一方の透明無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの面を対向させ、さらに、上記の太陽電池素子面を上に向けて、その積層体の端面をブチルゴムからなるシール材およびアルミニウムフレームによりカバーして、真空加熱化の一体化成形により、本発明にかかる太陽電池モジュールを製造した。

## 実施例C2

(1) 上記の実施例C1で作製した2軸延伸PETフィルムと透明無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムと同様のものを使用した。まず、該透明無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムのコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(2重量%)を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレンーブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0 \text{ g/m}^2$ (乾燥状態)になるようにコーティングしてラミネート用接着層を形成した。

次いで、上記のラミネート用接着層の面に、該2軸延伸PETフィルムの酸化珪素蒸着膜面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネー

ト積層した。

(2) 次に、上記のドライラミネート積層した2軸延伸PETフィルムのコロナ処理面に、上記と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(2重量%)を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレン-ブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0 \text{ g/m}^2$ (乾燥状態)になるようにコーティングしてラミネート用接着層を形成した。

次いで、上記の形成したラミネート用接着層の面に、実施例C1で作製したしたものと同様の蒸着膜が形成された2軸延伸PETフィルムの酸化珪素蒸着膜の面を対抗させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、厚さ $800 \text{ \AA}$ の酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸PETフィルムを重ねした。

(3) さらに、別の実施例C1で用いたものと同様の透明無延伸ポリプロピレン樹脂フィルム的一方のコロナ処理面に、上記と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(2重量%)を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレン-ブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0 \text{ g/m}^2$ (乾燥状態)になるようにコーティングしてラミネート用接着層を形成した。

次いで、上記の形成したラミネート用接着層の面に、上記の(2)の2軸延伸PETフィルムのコロナ処理面を対抗して重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造した。

(4) 次に、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用して、上記実施例C1と同様に、太陽電池モジュールを作製した。

#### 実施例C3

(1) ポリプロピレン樹脂に、白色化剤として酸化チタン(5重量%)と紫外線吸収剤として超微粒子酸化チタン(粒子径、 $0.01 \sim 0.06 \mu\text{m}$ 、3重量%)および同じく紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(1重量%)と光安定化剤としてヒンダートアミン系光安定化剤(1重量%)とを添加し、その他、所要の添加剤を添加し、十分に混練してポリプロピレン樹脂組成物を調

製し、次いで、該ポリプロピレン樹脂組成物をTダイ押出機を使用し、溶融押出成形して、厚さ60 $\mu$ mの白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを製造し、さらに、該白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの両面に、常法に従って、コロナ放電処理を施してコロナ処理面を形成した。

(2) 上記の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムのコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(2重量%)を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレンーブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚5.0 g/m<sup>2</sup>(乾燥状態)になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記実施例C1で用いたものと同様の2軸延伸PETフィルムの酸化珪素蒸着膜面を対抗させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層した。

(3) さらに、実施例C1で使用したものと同様の透明無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの方のコロナ処理面に、上記と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(2重量%)を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレンーブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚5.0 g/m<sup>2</sup>(乾燥状態)になるようにコーティングしてラミネート用接着層を形成した。

次いで、上記の形成したラミネート用接着剤層の面に、上記(2)でドライラミネート積層した2軸延伸PETフィルムのコロナ処理面を対抗して重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造した。

(4) 次に、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用して、上記実施例C1と同様にして、太陽電池モジュールを作製した。

#### 実施例C4

(1) 上記実施例C3で使用したものと同様の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムのコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(2重量%)を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワーク

を導入したスチレン-ブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚  $5.0 \text{ g/m}^2$  (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記実施例 C 3 で用いたものと同様の 2 軸延伸 PET フィルムの酸化珪素蒸着膜面を対抗させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層した。

(2) 次に、上記のドライラミネート積層した 2 軸延伸 PET フィルムのコロナ処理面に、上記と同様にして、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2 重量%) を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレン-ブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚  $5.0 \text{ g/m}^2$  (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着層を形成した。

次いで、上記の形成したラミネート用接着層の面に、別の実施例 C 1 で作製したしたものと同様の蒸着膜が形成された 2 軸延伸 PET フィルムの酸化珪素蒸着膜の面を対抗させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、厚さ  $800 \text{ Å}$  の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸 PET フィルムを重ねた。

(3) さらに、実施例 C 1 で使用したのものと同様の透明無延伸ポリプロピレン樹脂フィルム的一方のコロナ処理面に、上記と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2 重量%) を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレン-ブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚  $5.0 \text{ g/m}^2$  (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着層を形成した。

次いで、上記の形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の (2) でドライラミネート積層した 2 軸延伸 PET フィルムのコロナ処理面を対抗して重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造した。

(4) 次に、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用して、上記実施例 C 1 と同様にして、太陽電池モジュールを作製した。

## 実施例 C 5

(1) ポリプロピレン樹脂に、着色化添加剤として黒色化剤であるカーボンブラック（5重量%）と紫外線吸収剤として超微粒子酸化チタン（粒子径、0.01~0.06  $\mu\text{m}$ 、3重量%）および同じく紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（1重量%）と光安定化剤としてヒンダートアミン系光安定化剤（1重量%）とを添加し、その他、所要の添加剤を添加し、十分に混練してポリプロピレン樹脂組成物を調製し、次いで、該ポリプロピレン樹脂組成物をTダイ押出機を使用し、熔融押出成形して、厚さ60  $\mu\text{m}$ の黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを製造し、さらに、該黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの両面に、常法に従って、コロナ放電処理を施してコロナ処理面を形成した。

(2) 上記の黒白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムのコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（2重量%）を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレンーブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚5.0  $\text{g}/\text{m}^2$ （乾燥状態）になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記実施例 C 1 で用いたものと同様の2軸延伸PETフィルムの酸化珪素蒸着膜面を対抗させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層した。

(3) さらに、実施例 C 1 で使用したものと同様の透明無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの方のコロナ処理面に、上記と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（2重量%）を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレンーブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚5.0  $\text{g}/\text{m}^2$ （乾燥状態）になるようにコーティングしてラミネート用接着層を形成した。

次いで、上記の形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の(2)でドライラミネート積層した2軸延伸PETフィルムのコロナ処理面を対抗して重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造した。

(4) 次に、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用して、上記実施例 C 1 と同様に、太陽電池モジュールを作製した。

#### 実施例 C 6

(1) 上記実施例 C 5 で使用しものと同様の黒白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムのコロナ処理面に、外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2 重量%) を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレン-ブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚  $5.0 \text{ g/m}^2$  (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記実施例 C 1 で用いたものと同様の 2 軸延伸 PET フィルムの酸化珪素蒸着膜面を対抗させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層した。

(2) 次に、上記のドライラミネート積層した 2 軸延伸 PET フィルムのコロナ処理面に、上記と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2 重量%) を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレン-ブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚  $5.0 \text{ g/m}^2$  (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着層を形成した。

次いで、上記の形成したラミネート用接着層の面に、別の実施例 C 1 で作製したものと同様の蒸着膜が形成された 2 軸延伸 PET フィルムの酸化珪素蒸着膜の面を対抗させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、厚さ  $800 \text{ \AA}$  の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸 PET フィルムを重ねた。

(3) さらに、実施例 C 1 で使用したものと同様の透明無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの方のコロナ処理面に、上記と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2 重量%) を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレン-ブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚  $5.0 \text{ g/m}^2$  (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着層を形成した。

次いで、上記の形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の(2)でドライラミネート積層した2軸延伸PETフィルムのコロナ処理面を対抗して重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造した。

(4) 次に、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用して、上記実施例C1と同様にして、太陽電池モジュールを作製した。

#### 実施例C7

(1) 基材フィルムとして、両面にコロナ処理面を形成した厚さ $12\mu\text{m}$ の2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを使用し、これをプラズマ化学気相成長装置の送り出しロールに装着し、該2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム的一方のコロナ処理面に、下記の条件で厚さ $800\text{\AA}$  ( $80\text{nm}$ )の酸化珪素の蒸着膜を形成した。

(蒸着条件)

反応ガス混合比：ヘキサメチルジシロキサン：酸素ガス：ヘリウム $=1:10:10$  (単位： $\text{s l m}$ )

真空チャンバー内の真空度： $5.0 \times 10^{-6} \text{ mbar}$

蒸着チャンバー内の真空度： $6.0 \times 10^{-2} \text{ mbar}$

冷却・電極ドラム供給電力： $20\text{ kW}$

フィルムの搬送速度： $80\text{ m/分}$

(2) 次に、実施例C4で用いたものと同様の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルム的一方のコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(2.0重量%)を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0\text{ g/m}^2$  (乾燥状態)になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の(1)で製造した厚さ $800\text{\AA}$ の酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの方の酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層した。

(3) 次に、上記のドライラミネート積層した2軸延伸PETフィルムのコロ

ナ処理面に、上記と同様にして、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（2重量%）を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレン-ブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚  $5.0 \text{ g/m}^2$ （乾燥状態）になるようにコーティングしてラミネート用接着層を形成した。

次いで、上記の形成したラミネート用接着層の面に、別の上記（1）で作製したしたものと同様の蒸着膜が形成された2軸延伸PETフィルムの酸化珪素蒸着膜の面を対抗させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、厚さ  $800 \text{ \AA}$  の酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸PETフィルムを重ねした。

（4）さらに、実施例C1で使用したものと同様の透明無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを使用し、その一方のコロナ処理面に、上記と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（2.0重量%）を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚  $5.0 \text{ g/m}^2$ （乾燥状態）になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の（3）でドライラミネート積層した厚さ  $800 \text{ \AA}$  の酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムのコロナ処理面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造した。

（5）次に、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用して、上記実施例C1と同様にして、太陽電池モジュールを作製した。

#### 実施例C8

（1）基材フィルムとして、両面にコロナ処理面を形成した厚さ  $12 \mu\text{m}$  の2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを使用し、まず、その2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを巻き取り式の真空蒸着機の送り出しロールに装着し、次に、これを繰り出し、その2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム的一方のコロナ処理面に、一酸化珪素（ $\text{SiO}$ ）を蒸着源に用いて、酸素ガ

スを供給しながら、エレクトロンビーム（EB）加熱方式による真空蒸着法により、下記の蒸着条件により、膜厚 $800\text{ \AA}$ （ $80\text{ nm}$ ）の酸化珪素の蒸着膜を形成した。

（蒸着条件）

蒸着チャンバー内真空度； $1.33 \times 10^{-2}\text{ Pa}$ （ $1 \times 10^{-4}\text{ Torr}$ ）

巻き取りチャンバー内真空度； $1.33 \times 10^{-2}\text{ Pa}$

電子ビーム電力； $25\text{ kW}$

フィルム搬送速度； $400\text{ m/分}$

蒸着面；コロナ処理面

（2） 次に、実施例C4で用いたものと同様の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルム的一方のコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（ $2.0$ 重量%）を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0\text{ g/m}^2$ （乾燥状態）になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の（1）で製造したものと同様の別の厚さ $800\text{ \AA}$ の酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、厚さ $800\text{ \AA}$ の酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸PETフィルムを重ねた。

（3） さらに、実施例C1で使用したものと同様の別の透明無延伸ポリプロピレン樹脂フィルム的一方のコロナ処理面に、上記と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤（ $2$ 重量%）を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレン-ブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0\text{ g/m}^2$ （乾燥状態）になるようにコーティングしてラミネート用接着層を形成した。

次いで、上記の形成したラミネート用接着剤層の面に、上記（2）でドライラミネート積層した2軸延伸PETフィルムのコロナ処理面を対向して重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造した。

(4) 次に、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用して、上記実施例C1と同様にして、太陽電池モジュールを作製した。

#### 実施例C9

(1) 実施例C4で使用したものと同様の白着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルム的一方のコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(2.0重量%)を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0 \text{ g/m}^2$ (乾燥状態)になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、実施例C8で製造したものと同様の厚さ $800 \text{ \AA}$ の酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、厚さ $800 \text{ \AA}$ の酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸PETフィルムを重ねた。

(2) 次に、上記のドライラミネート積層した2軸延伸PETフィルムのコロナ処理面に、上記と同様にして、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(2重量%)を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレン-ブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0 \text{ g/m}^2$ (乾燥状態)になるようにコーティングしてラミネート用接着層を形成した。

次いで、上記の形成したラミネート用接着層の面に、実施例C8で作製したしたものと同様の別の蒸着膜が形成された2軸延伸PETフィルムの酸化珪素蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、厚さ $800 \text{ \AA}$ の酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸PETフィルムを重ねた。

(3) さらに、実施例C1で使用したものと同様の透明無延伸ポリプロピレン樹脂フィルム的一方のコロナ処理面に、上記と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(2重量%)を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレン-ブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚 $5.0 \text{ g/m}^2$ (乾燥状態)

になるようにコーティングしてラミネート用接着層を形成した。

次いで、上記の形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の(2)でドライラミネート積層した2軸延伸PETフィルムのコロナ処理面を対抗して重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造した。

(4) 次に、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用して、上記実施例C1と同様にして、太陽電池モジュールを作製した。

#### 実施例C10

(1) ポリプロピレン樹脂に、着色化添加剤として青色化剤である青色顔料(5重量%)と紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(1重量%)と光安定化剤としてヒンダートアミン系光安定化剤(1重量%)とを添加し、その他、所要の添加剤を添加し、十分に混練してポリプロピレン樹脂組成物を調製し、次いで、該ポリプロピレン樹脂組成物をTダイ押出機を使用し、溶融押出成形して、厚さ80 $\mu$ mの青着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムを製造し、さらに、該黒着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルムの両面に、常法に従って、コロナ放電処理を施してコロナ処理面を形成した。

(2) 次に、上記の青着色無延伸ポリプロピレン樹脂フィルム的一方のコロナ処理面に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(2.0重量%)を含有する2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚5.0g/m<sup>2</sup>(乾燥状態)になるようにコーティングしてラミネート用接着剤層を形成した。

次いで、上記で形成したラミネート用接着剤層の面に、実施例C1で製造したものと同様の厚さ800Åの酸化珪素の蒸着膜を形成した2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの酸化珪素の蒸着膜の面を対向させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層した。

(3) 次に、上記のドライラミネート積層した2軸延伸PETフィルムのコロナ処理面に、上記と同様にして、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤(2重量%)を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレン-ブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビア

ロールコート法により、膜厚  $5.0 \text{ g/m}^2$  (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着層を形成した。

次いで、上記の形成したラミネート用接着層の面に、実施例 C 1 で作製したしたものと同様の別の蒸着膜が形成された 2 軸延伸 PET フィルムの酸化珪素蒸着膜の面を対抗させて重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、厚さ  $800 \text{ \AA}$  の酸化珪素の蒸着膜を形成した 2 軸延伸 PET フィルムを重ねた。

(4) さらに、実施例 C 1 で使用したものと同様の透明無延伸ポリプロピレン樹脂フィルム的一方のコロナ処理面に、上記と同様に、紫外線吸収剤としてベンゾフェノン系紫外線吸収剤 (2 重量%) を含有する芳香族系イソシアネート硬化剤による架橋ネットワークを導入したスチレン-ブタジエンゴム系接着剤を使用し、これを、グラビアロールコート法により、膜厚  $5.0 \text{ g/m}^2$  (乾燥状態) になるようにコーティングしてラミネート用接着層を形成した。

次いで、上記の形成したラミネート用接着剤層の面に、上記の (3) でドライラミネート積層した 2 軸延伸 PET フィルムのコロナ処理面を対抗して重ね合わせ、しかる後、その両者をドライラミネート積層して、本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを製造した。

(5) 次に、上記の太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用して、上記実施例 C 1 と同様にして、太陽電池モジュールを作製した。

#### 比較例 1

厚さ  $3 \text{ mm}$  のガラス板、厚さ  $600 \mu\text{m}$  のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、複数個の結晶 Si 系太陽電池素子をリード線により直列に接続したセルストリングス、厚さ  $400 \mu\text{m}$  のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、および、厚さ  $38 \mu\text{m}$  の白色のポリフッ化ビニル樹脂フィルムと厚さ  $35 \mu\text{m}$  のアルミニウム箔と厚さ  $38 \mu\text{m}$  の白色のポリフッ化ビニル樹脂フィルムとからなる 3 層積層物を、その太陽電池素子面を上に向けて、その積層体の端面をブチルゴムからなるシール材およびアルミニウムフレームよりカバーした上で、真空加熱下での一体化成形により、太陽電池モジュールを製造した。

#### 比較例 2

厚さ 3 mm のガラス板、厚さ 600  $\mu\text{m}$  のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、複数個の結晶 Si 系太陽電池素子をリード線により直列に接続したセルストリングス、厚さ 400  $\mu\text{m}$  のエチレン-酢酸ビニル共重合体シート、および、厚さ 5 mm のカラー金属鋼板を、その太陽電池素子面を上に向けて、その積層体の端面をブチルゴムからなるシール材およびアルミニウムフレームよりカバーした上で、真空加熱下での一体化成形により、太陽電池モジュールを製造した。

上記の実施例および比較例において、得られた太陽電池モジュール用裏面保護シートの構成をまとめたものを表 1 に示す。

表1 太陽電池モジュール用裏面保護シートの構成

	層構成 (接着層は省略)	蒸着方式 (*1)	ドライラミネート層 接着方式(*2)
実施例A1	白色PP/蒸着PET/白色PP	3	a
実施例A2	白色PP/蒸着PET/蒸着PET/白色PP	3	a
実施例A3	黒色PP/蒸着PET/黒色PP	3	a
実施例A4	黒色PP/蒸着PET/蒸着PET/黒色PP	3	a
実施例B1	白色PP/蒸着PET/黒色PP	3	a
実施例B2	白色PP/蒸着PET/黒色PP	3	a
実施例B3	白色PP/蒸着PET/蒸着PET/黒色PP	3	a
実施例B4	白色PP/蒸着PET/蒸着PET/黒色PP	3	a
実施例B5	白色PP/蒸着PET/PET/蒸着PET/黒色PP	3	a
実施例B6	白色PP/蒸着PET/蒸着PET/黒色PP	3	a
実施例C1	透明PP/蒸着PET/透明PP	3	a
実施例C2	透明PP/蒸着PET/蒸着PET/透明PP	3	a
実施例C3	白色PP/蒸着PET/透明PP	3	a
実施例C4	白色PP/蒸着PET/蒸着PET/透明PP	3	a
実施例C5	黒色PP/蒸着PET/透明PP	3	a
実施例C6	黒色PP/蒸着PET/蒸着PET/透明PP	3	a
実施例C7	白色PP/蒸着PET/蒸着PET/透明PP	1	a
実施例C8	白色PP/蒸着PET/蒸着PET/透明PP	2	b
実施例C9	白色PP/蒸着PET/蒸着PET/透明PP	2	c
実施例C10	青色PP/蒸着PET/蒸着PET/透明PP	3	a
比較例1	着色PVC/アルミ箔	—	a
比較例2	カラー金属鋼板	—	a

\*1 1は蒸着膜をCVD法により形成したものであり、2はEB法により形成したものであり、3は誘電加熱方式により加熱したものである。

\*2 aは、芳香族系イソシアネート硬化剤を導入したスチレン-ブタジエンゴム系接着剤により接着層を形成したものである。

bは、2液硬化型のウレタン系ラミネート用接着剤により接着層を形成したものである。

cは、芳香族系イソシアネート硬化剤を導入したアクリル系接着剤により接着層を形成したものである。

## 評価

上記の実施例A1～A4、B1～B6、およびC1～C10の太陽電池モジュール用裏面保護シートと比較例1および2の太陽電池モジュール用裏面保護シートについて、(1)水蒸気透過率、(2)出力低下率、(3)引張り強度維持率、

および、(4) 積層強度、(5) 発電効率、(6) 対充填剤材接着強度、(7) 耐短絡性、(8) 軽量性・可撓性、(9) コスト競争力、(10) 採光性を測定した。

#### (1) 水蒸気透過率の測定

実施例1～10で製造した本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートと比較例1～4にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートについて、温度40℃、湿度90%RHの条件で、米国、モコン(MOC CON)社製の測定機〔機種名、パーマトラン(PERMATRAN)〕を使用して測定した。

#### (2) 出力低下率の測定

JIS規格C8917-1989に基づいて、太陽電池モジュールの環境試験を行い、試験前後の光起電力の出力を測定して、比較評価した。

#### (3) 引張り強度維持率の測定

温度85℃、湿度85%、1000hrの環境試験を実施し、試験前後での引張り強度の比較評価を行い、試験前の引張り強度を100%としたときの試験後の引張り強度維持率を測定したものである。

なお、初期の引張り強度は、全て50N/15mm巾以上であった。

測定は、上記の実施例1～10で製造した本発明にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートと比較例1～4にかかる太陽電池モジュール用裏面保護シートを15mm巾に裁断し、引張り試験機〔エー・アンド・デー(A&D)株式会社製 機種名 テンシロン〕を用いて測定して評価した。

#### (4) 積層強度の測定

実施例および比較例において作製した太陽電池モジュール用裏面保護シートについて、その一方の面に、充填剤層としての厚さ400μmのエチレン-酢酸ビニル共重合体シートを積層し、次いで、その積層シートを15mm巾に裁断し、引っ張り試験機〔エー・アンド・デー(A&D)株式会社製 機種名 テンシロン〕を用いて、その積層シートの積層面の剥離強度を測定して評価した。

#### (5) 発電効率

JIS C8914に基づいて、疑似太陽光としてソーラーシミュレーター(AM1.5)を照射し、モジュール温度25±2℃における発電効率を測定し

た。

#### (6) 対充填剤接着強度

実施例およびと比較例において作製した太陽電池モジュール用裏面保護シートについて、その一方の面に、充填剤層としての厚さ400 $\mu$ mのエチレン-酢酸ビニル共重合体シートとガラス板とをこの順で積層し、次いで、その積層体に15mm巾のスリットを入れ、引っ張り試験機（テンシロン エー・アンド・デー（A&D）株式会社製）を用いて、該太陽電池モジュール用裏面保護シートと充填剤層との剥離界面における剥離強度を測定し、対充填剤接着強度の評価を行った。

#### (7) 耐短絡性

上記(1)水蒸気透過率の測定と同様に、JIS C8917に基づいて、太陽電池モジュールの環境試験を行った。JIS C8918に基づき、絶縁性の測定を行い、試験前後の試料について比較評価した。○は、促進試験後も短絡無く良好であったもの、×は、促進試験後の基材フィルムの劣化により、太陽電池セルやアルミフレーム部との短絡を生じたものを示す。

#### (8) 軽量性

軽量性は、太陽電池モジュールの単位面積当たりの重量を比較することにより行った。○は、太陽電池モジュール設置時の建物構造部への重量負荷の軽微なもの、△は、やや重量負荷を生じるもの、×は上記重量負荷が過大で、場合によっては建物構造部の補強が必要になるものを示す。

#### (9) コスト競争力

作製した太陽電池モジュール裏面保護シートの単位面積当たりのコストを比較した。コスト競争力の高い順に、◎>○>△>×の符号をつけた。

◎：特に優れている

○：優れている

△：通常レベルである

×：良くない

#### (10) 採光性

本評価は、アーケード、採光屋根、ビルの壁面ないしベランダ等の採光性を

要する箇所に、太陽電池モジュールを設置した場合を想定したものであり、太陽電池モジュールを通した外部光の透過性を調べることにより行った。

採光性の高い順に、◎>○>△>×の符号をつけている。

◎：特に優れている

○：優れている

△：通常レベルである

×：良くない

上記の評価結果を表 2 に示す。

表 2 評価結果

	水蒸気透過度 (%S)	出力低下率 (%)	対充填剤接着 強度 (%)	層間接着強度 (%)	耐短絡性	軽量性	コスト競争力	採光性
実施例 A1	0.3	7	63	87	○	○	◎	△
実施例 A2	0.1	5	63	89	○	○	○	△
実施例 A3	0.3	7	61	87	○	○	◎	×
実施例 A4	0.1	5	61	89	○	○	○	×
実施例 B1	0.3	7	63	87	○	○	◎	×
実施例 B2	0.3	7	61	87	○	○	○	×
実施例 B3	0.1	5	63	89	○	○	○	×
実施例 B4	0.1	5	61	89	○	○	○	×
実施例 B5	0.1	5	62	87	○	○	○	×
実施例 B6	0.1	5	62	89	○	○	◎	◎
実施例 C1	0.3	7	60	87	○	○	○	◎
実施例 C2	0.1	5	60	89	○	○	◎	△
実施例 C3	0.3	7	63	87	○	○	○	△
実施例 C4	0.1	5	63	89	○	○	◎	×
実施例 C5	0.3	7	61	87	○	○	○	×
実施例 C6	0.1	5	61	89	○	○	△	△
実施例 C7	0.1	5	63	89	○	○	◎	△
実施例 C8	0.1	5	63	83	○	○	◎	△
実施例 C9	0.1	5	63	84	○	○	○	△
実施例 C10	0.1	5	62	89	○	○	×	△
比較例 1	0	5	25	—	×	△	×	×
比較例 2	0	5	40	—	×	×	×	×

上記の表2において、水蒸気透過度の単位は、 $[\text{g}/\text{m}^2 / \text{day} \cdot 40^\circ\text{C} \cdot 100\% \text{RH}]$ であり、出力低下率の単位は、 $[\%] (85^\circ\text{C} 85\% 1000 \text{h})$ であり、引張り強度劣化維持率の単位は、 $[\%] (85^\circ\text{C} 85\% 1000 \text{h})$ であり、積層強度の単位は、 $[\text{N}/15 \text{mm巾}]$ である。

請求の範囲

1. 基材の少なくとも一方の面に無機酸化物からなる蒸着膜が形成されてなる蒸着形成層の両面に、透明または半透明の耐熱性ポリオレフィン樹脂層が設けられてなる、太陽電池モジュール用裏面保護シート。
2. 基材の少なくとも一方の面に無機酸化物からなる蒸着膜が形成されてなる蒸着形成層が複数重層されてなり、その重層体の両面に、透明または半透明の耐熱性ポリオレフィン樹脂層が設けられてなる、太陽電池モジュール用裏面保護シート。
3. 前記重層体が、強靱性樹脂層を介して前記蒸着形成層が重層されたものである、請求項2に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。
4. 前記両面に設けられたポリオレフィン樹脂層のうち、少なくとも一方のポリオレフィン樹脂層が、着色用添加剤を含んでなる、請求項1～3のいずれか1項に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。
5. 前記着色用添加剤が、一方のポリオレフィン樹脂層と他方のポリオレフィン樹脂層とで、異なる色彩である、請求項4に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。
6. 基材の少なくとも一方の面に無機酸化物からなる蒸着膜が形成されてなる蒸着形成体の一方の面に、着色用添加剤を含んでなる耐熱性ポリオレフィン樹脂層が設けられてなり、他方の面に、ヒートシール性樹脂層が設けられてなる、太陽電池モジュール用裏面保護シート。
7. 基材の少なくとも一方の面に無機酸化物からなる蒸着膜が形成されてなる蒸着形成層が複数重層されてなり、その重層体の一方の面に、着色用添加剤を

含んでなる耐熱性ポリオレフィン樹脂層が設けられてなり、他方の面に、ヒートシール性樹脂層が設けられてなる、太陽電池モジュール用裏面保護シート。

8. 前記重層体が、強靱性樹脂層を介して前記蒸着形成層が重層されたものである、請求項7に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

9. 前記耐熱性ポリオレフィン樹脂層が、紫外線吸収剤および光安定化剤を含んでなる、請求項1～8のいずれか1項に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

10. 前記の各層の間に、表面処理層が設けられてなる、請求項1～9のいずれか1項に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

11. 前記表面処理層が、コロナ放電処理、オゾン処理、プラズマ処理、グロー放電処理、および、化学薬品を用いた酸化処理、からなる群から選択される前処理により形成されたものである、請求項10に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

12. 前記表面処理層が、プライマーコート剤、アンダーコート剤、アンカーコート剤、接着剤、および、蒸着アンカーコート剤からなる群から選択される処理剤により形成されたものである、請求項10に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

13. 前記耐熱性ポリオレフィン樹脂層が、さらに酸化防止剤を含んでなる、請求項1～12のいずれか1項に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

14. 前記酸化防止剤が、フェノール系、アミン系、硫黄系、および、リン酸系からなる群から選択されるものである、請求項13に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

15. 前記ポリオレフィン樹脂層が、ラミネート用接着剤層を介して設けられてなる、請求項1～14のいずれか1項に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

16. 前記ポリオレフィン樹脂層が、溶融押し出し樹脂層を介して設けられてなる、請求項1～14のいずれか1項に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

17. 前記基材が、環状ポリオレフィン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリ(メタ)アクリル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリアミド系樹脂、および、ポリエステル系樹脂からなる群より選択される樹脂からなる、請求項1～16のいずれか1項に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

18. 前記蒸着膜が、同種の無機酸化物からなる一層もしくは二層以上の多層膜、または、異種の無機酸化物からなる二層以上の複合膜である、請求項1～17のいずれか1項に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

19. 前記蒸着膜の膜厚が、 $50\text{ \AA}$ ～ $4000\text{ \AA}$ である、請求項1～18のいずれか1項に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

20. 前記蒸着膜が、化学気相成長法または物理気相成長法により形成されたものである、請求項1～19のいずれか1項に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

21. 前記ポリオレフィン樹脂層が、練り込み加工により着色用添加剤、紫外線吸収剤、および光安定化剤を含有させたポリプロピレン系樹脂からなる、請求項1～20のいずれか1項に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

22. 前記ポリオレフィン樹脂層が、さらに難燃剤を含んでなる、請求項1～21のいずれか1項に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

23. 前記難燃剤が、リン系、リンおよびハロゲン系、塩素系、ブロム系、水酸化アルミニウム、アンチモン系、水酸化マグネシウム、グアニジン系、ジルコニウム系、ならびに、ホウ酸亜鉛からなる群から選択される1種または2種以上の化合物からなる、請求項22に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

24. 前記着色用添加剤が、黒色化剤、白色化剤、および青色化剤からなる群から選択されるものである、請求項4～23のいずれか1項に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

25. 前記黒色化剤が、黒色系顔料からなる、請求項24に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

26. 前記白色化剤が、白色系顔料からなる、請求項24に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

27. 前記白色系顔料が、塩基性炭酸鉛、塩基性硫酸鉛、塩基性珪酸鉛、亜鉛華、硫化亜鉛、リトボン、三酸化アンチモン、アナタス形酸化チタン、および、ルチル形酸化チタンからなる群より選択される1種または2種以上の化合物からなる、請求項26に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

28. 前記青色化剤が、青色系顔料からなる、請求項24に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

29. 前記紫外線吸収剤が、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、サルチレート系、アクリルニトリル系、金属錯塩系、粒子径0.01～0.06  $\mu\text{m}$ の超微粒子酸化チタン、および、粒径0.01～0.04  $\mu\text{m}$ の超微粒子酸化

亜鉛からなる群より選択される少なくとも 1 種以上の無機化合物からなる、請求項 9～28 のいずれか 1 項に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

30. 前記光安定化剤が、ヒンダードアミン系化合物から選択される少なくとも 1 種以上の化合物からなる、請求項 9～29 のいずれか 1 項に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

31. 前記ポリプロピレン系樹脂が、プロピレンの単独重合体、またはプロピレンと他のモノマーとの共重合体からなる樹脂からなる、請求項 21～30 のいずれか 1 項に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

32. 前記ヒートシール性樹脂層が、ポリオレフィン系樹脂またはエチレン-酢酸ビニル共重合体樹脂からなる、請求項 6～31 のいずれか 1 項に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

33. 前記強靱性樹脂層が、2 軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムまたはポリプロピレン系樹脂フィルムからなる、請求項 3～32 のいずれか 1 項に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

34. 前記ラミネート用接着剤層が、ポリ酢酸ビニル系接着剤、アクリル酸のエチル、ブチル、または 2-エチルヘキシルエステルのホモポリマーと、メタクリル酸メチル、アクリロニトリル、またはスチレンとの共重合体からなるポリアクリル酸エステル系接着剤、シアノアクリレート系接着剤、エチレンと、酢酸ビニル、アクリル酸エチル、アクリル酸、またはメタクリル酸からなるモノマーとの共重合体等からなるエチレン共重合体系接着剤、ポリエチレン系樹脂またはポリプロピレン系樹脂等からなるポリオレフィン系接着剤、セルロース系接着剤、ポリエステル系接着剤、ポリアミド系接着剤、ポリイミド系接着剤、尿素樹脂またはメラミン樹脂からなるアミノ樹脂系接着剤、フェノール樹脂系接着剤、エポキシ系接着剤、ポリウレタン系接着剤、反応型（メタ）アクリル系接着剤、クロ

ロブレンゴム、ニトリルゴム、スチレンーブタジエンゴム、またはスチレンーイソブレンゴムからなるゴム系接着剤、シリコン系接着剤、および、アルカリ金属シリケートまたは低融点ガラスからなる無機系接着剤、からなる群より選択される接着剤からなる、請求項 15、17～33 のいずれか 1 項に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

35. 前記ラミネート用接着剤が、硬化剤または架橋剤の存在下において、熱または光エネルギーにより反応して、架橋構造を形成するものである、請求項 34 に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

36. 前記硬化剤または架橋剤が、イソシアネート系化合物からなる、請求項 35 に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

37. 前記溶融押し出し樹脂層が、低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、直鎖状（線状）低密度ポリエチレン、ポリプロピレ、エチレンー酢酸ビニル共重合体、アイオノマー樹脂、エチレンーアクリル酸エチル共重合体、エチレンーアクリル酸共重合体、エチレンーメタクリル酸共重合体、エチレンープロピレン共重合体、ならびに、メチルペンテンポリマー、ポリエチレン、または、ポリプロピレンからなるポリオレフィン系樹脂を、アクリル酸、メタクリル酸、無水マレイン酸、フマル酸、または、イタコン酸からなる不飽和カルボン酸により変性した酸変性ポリオレフィン系樹脂、からなる群より選択される樹脂からなる、請求項 16～33 のいずれか 1 項に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シート。

38. 請求項 1～37 のいずれか 1 項に記載の太陽電池モジュール用裏面保護シートを使用した太陽電池モジュールであって、前記保護シートの一方向の面のポリオレフィン系樹脂層、または、ヒートシール性樹脂層が対抗するようにして、前記保護シート、充填剤層、太陽電池素子、充填剤層、および前記保護シートをこの順で順次積み重ね、その積層体を真空吸引することにより、加圧圧着ラミネ

ーション法により一体成形されてなる、太陽電池モジュール。

1/8

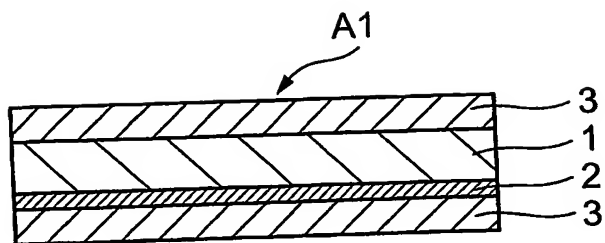


FIG. 1

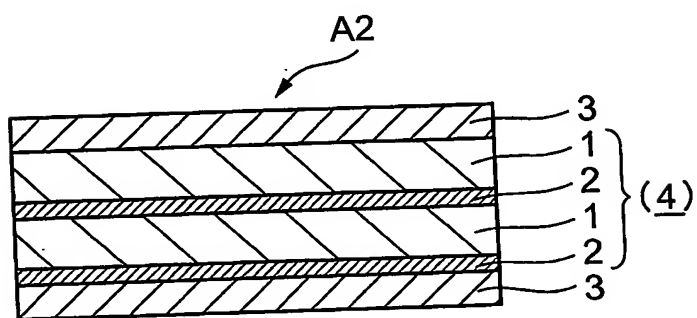


FIG. 2

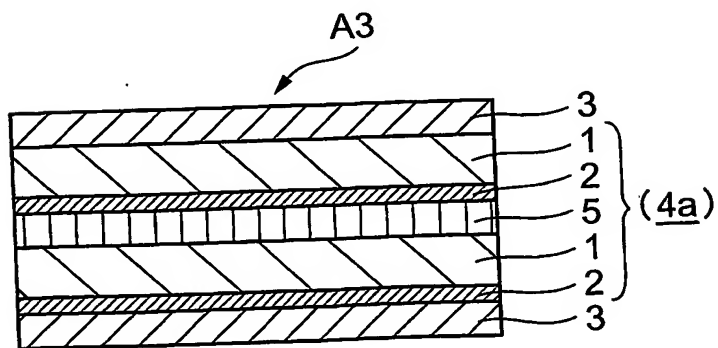


FIG. 3

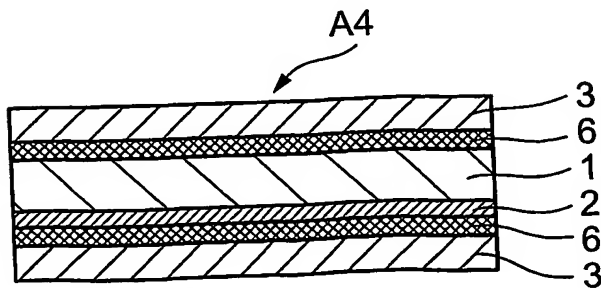


FIG. 4

2/8

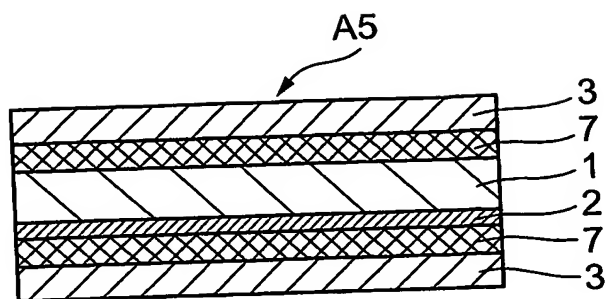


FIG. 5

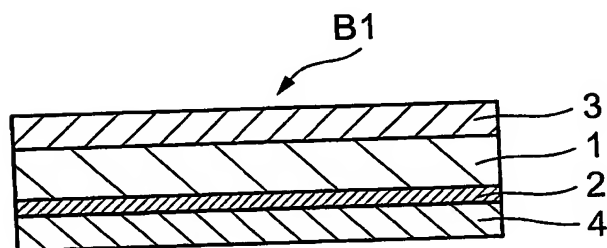


FIG. 6

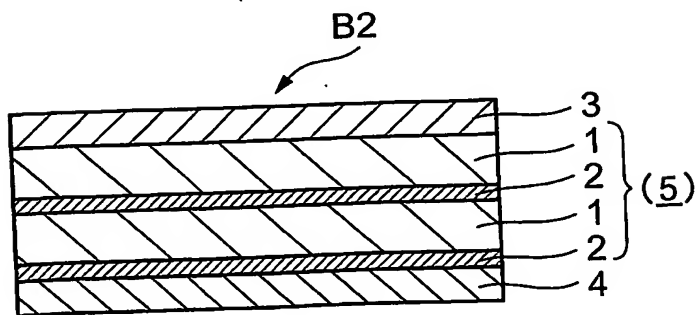


FIG. 7

3/8

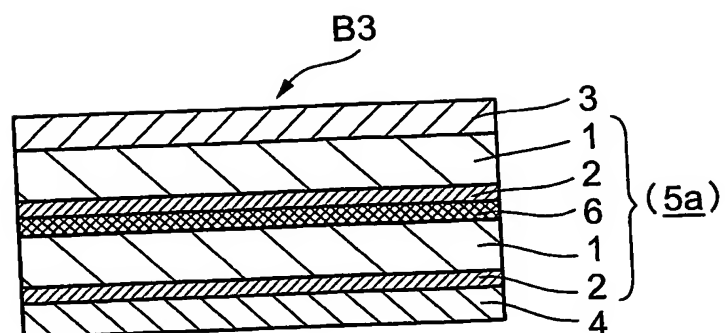


FIG. 8

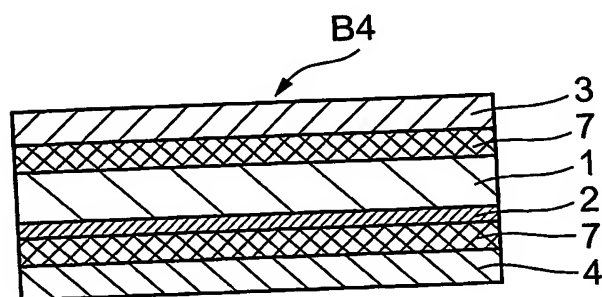


FIG. 9

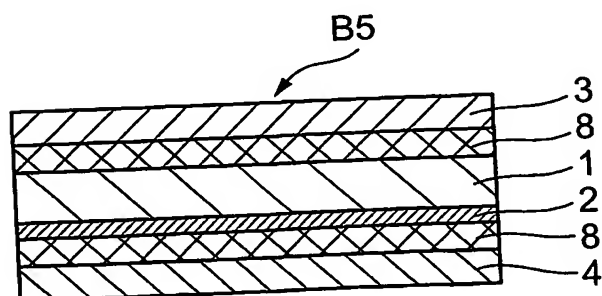


FIG. 10

4/8

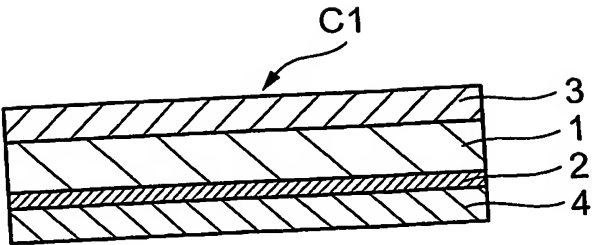


FIG. 11

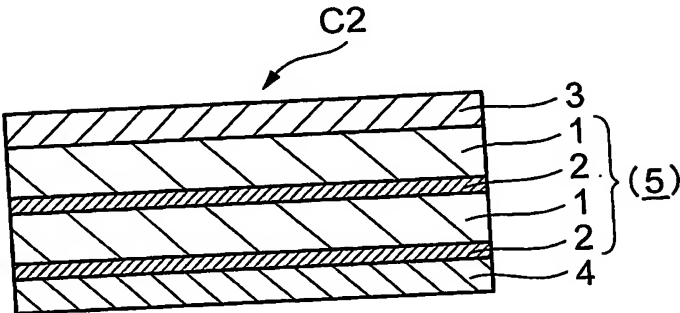


FIG. 12

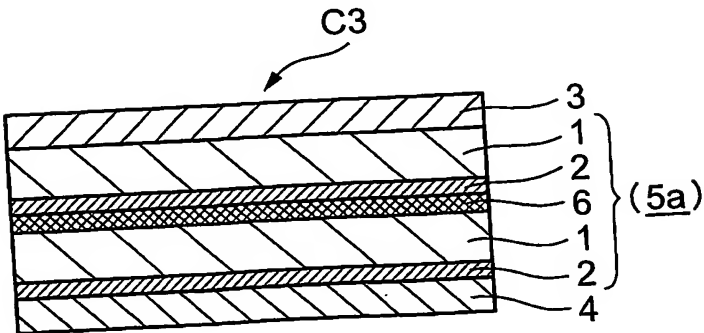


FIG. 13

5/8

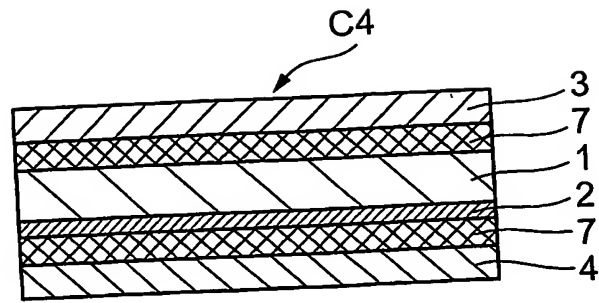


FIG. 14

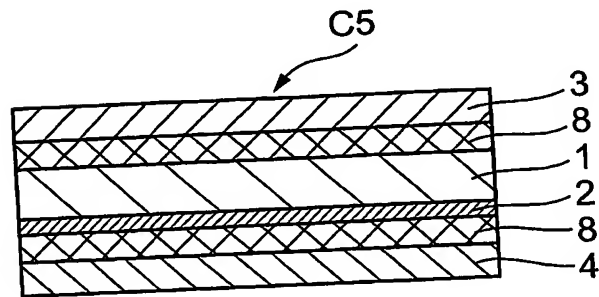


FIG. 15

6/8

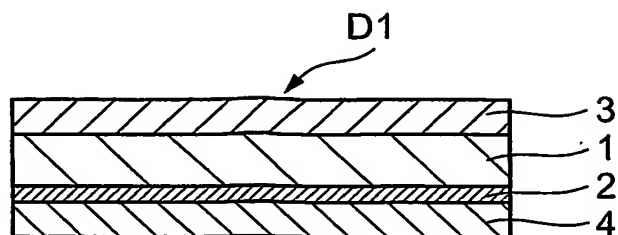


FIG. 16

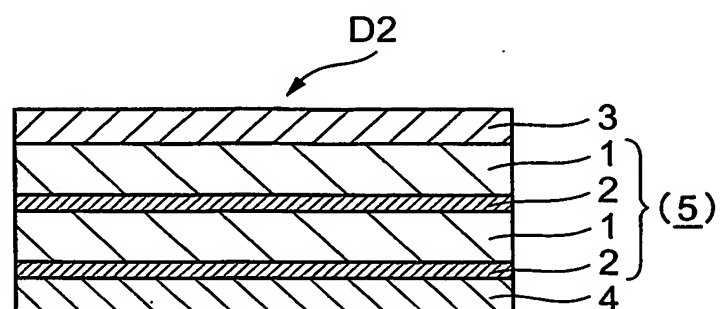


FIG. 17

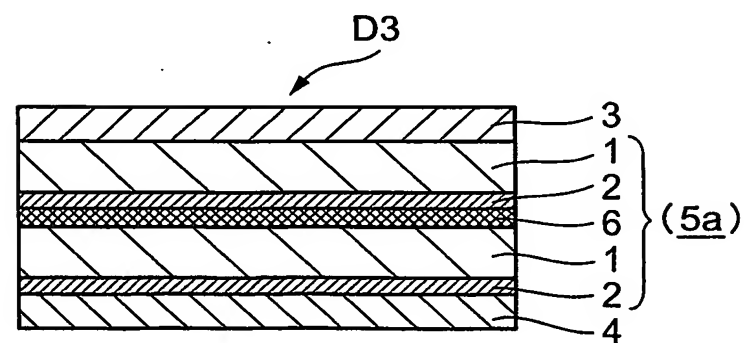


FIG. 18



FIG. 19



FIG. 20

7/8

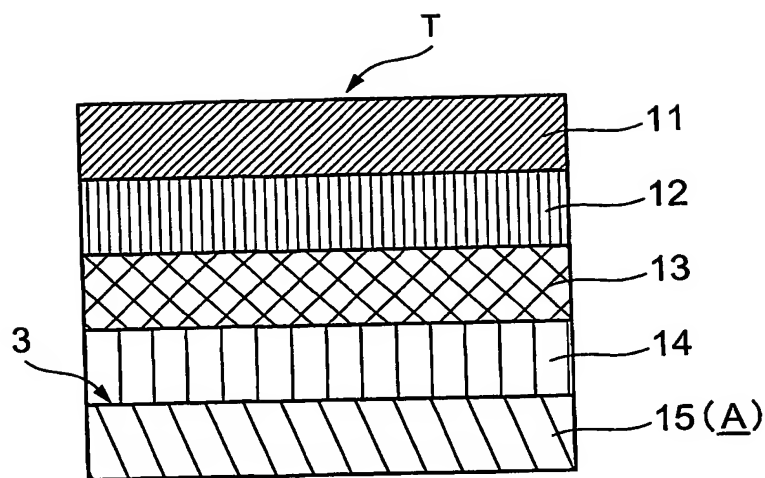


FIG. 21

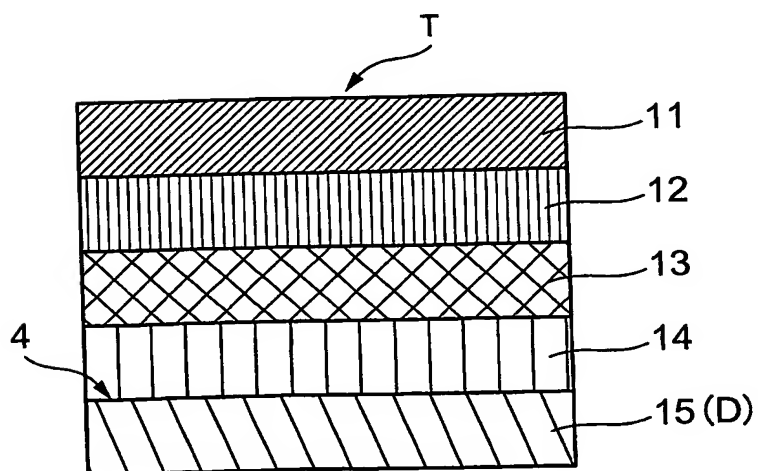


FIG. 22

8/8

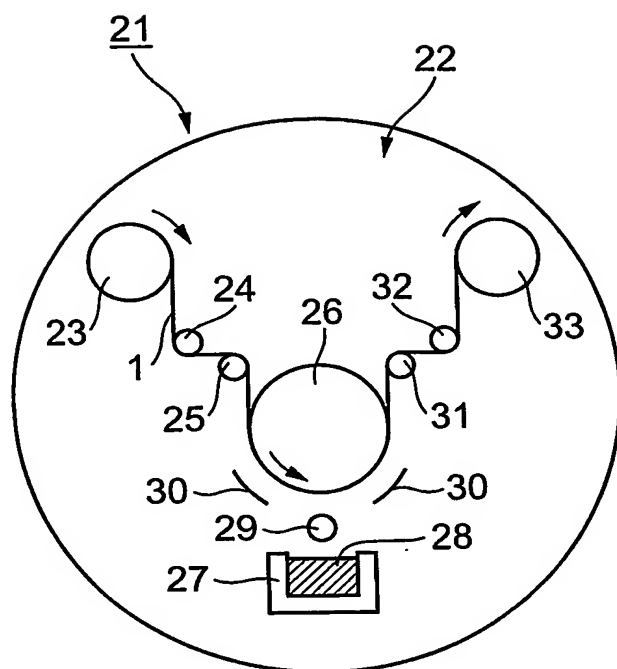


FIG. 23

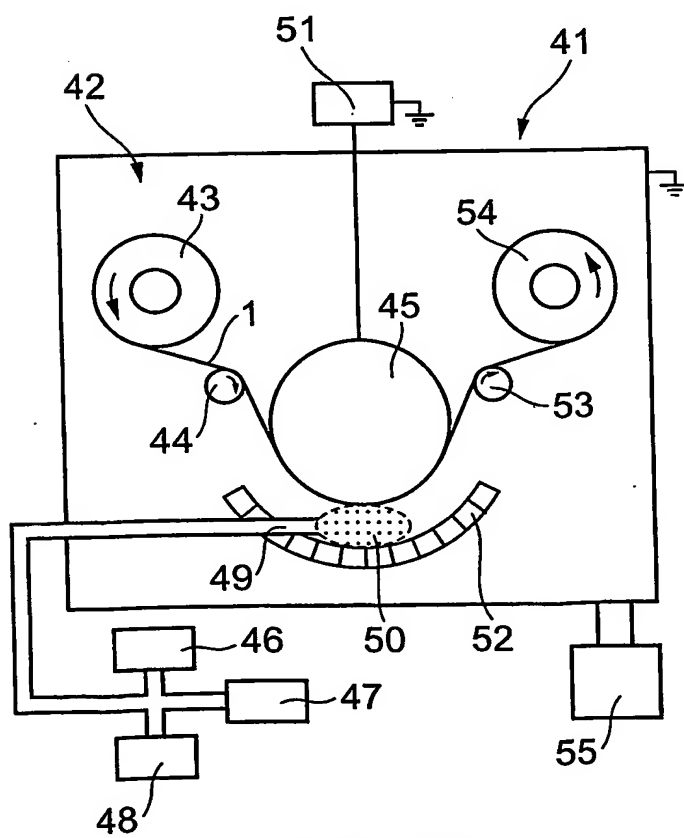


FIG. 24

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/02382

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H01L31/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01L31/04-31/078, B32B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-208797 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 28 July, 2000 (28.07.00), (Family: none)	1-5, 9-31, 33-38 6-8, 32
Y		
Y	JP 2002-83988 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 22 March, 2002 (22.03.02), (Family: none)	1-38
X	JP 2002-192646 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 10 July, 2002 (10.07.02), (Family: none)	6-7 1-5, 8-38
Y		

☐

Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
31 March, 2003 (31.03.03)

Date of mailing of the international search report  
15 April, 2003 (15.04.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01L31/04

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01L31/04-31/078, B32B

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公案 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2000-208797 A (大日本印刷株式会社) 2000.07.28 (ファミリーなし)	1-5, 9-31, 33-38
Y		6-8, 32
Y	J P 2002-83988 A (大日本印刷株式会社) 2002.03.22 (ファミリーなし)	1-38
X	J P 2002-192646 A (大日本印刷株式会社)	6-7
Y	2002.07.10 (ファミリーなし)	1-5, 8-38

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

31.03.03

国際調査報告の発送日

15.04.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

浜田 聖司



2K 9207

電話番号 03-3581-1101 内線 3253